



Type RHX2M



INSTRUCTIONS

- Svenska
- Norsk
- Dansk
- English
- Deutsch
- Français
- Русский

INSTRUCTIONS

| | |
|----------------|---------|
| Svenska | 3 - 8 |
| Norsk | 9 - 14 |
| Dansk | 15 - 20 |
| English | 21 - 26 |
| Deutsch | 27 - 32 |
| Français | 33 - 38 |
| Русский | 39 - 45 |

ILLUSTRATIONS

| | |
|---------------------|---------|
| Illustrations | 46 - 50 |
|---------------------|---------|



Svenska



FIGURÖVERSIKT

Följande figurer finns längst bak i handboken:

Fig. 1: Mekaniska mått för stegmotorstyrningen

Fig. 2: Elanslutning

Fig. 3: Montering av rotationsvakt

Fig. 4: Mekaniska mått för stegmotorn

Fig. 5: Exempel på monteringsbeslag

Fig. 6: Motorremskiva för maximalt moment

Fig. 7: Motorremskiva för färre varianter

Fig. 8: Styrning 0 – 10 V

Fig. 9: Kompensering för olinjär värmeöverföring

Fig. 10: Modbus anslutning

Fig. 11: Elanslutning Rotorguard

ALLMÄNT

RHX2M är ett styrsystem för stegmotorer. Det är avsett för exakt och tyst styrning av roterande värmeväxlare i ventilationsaggregat.

Styrsystemet består av en stegmotorstyrning, en stegmotor och en rotationsvakt. Rotationsvakten används för att övervaka om rotorn roterar som avsett.

RHX2M är konstruerat för exakt styrning av rotorns varvtal, vilket möjliggör energioptimal värmeåtervinning.

PRODUKTPROGRAM

| Typ | Produkt |
|------------|--|
| RHX2M-1212 | VVx-styrning och motor 2 Nm Modbus 0 - 10 V DC IP54 |
| RHX2M-1412 | VVx-styrning och motor 4 Nm Modbus 0 - 10 V DC IP54 |
| RHX2M-1612 | VVx-styrning och motor 6 Nm Modbus 0-10 V DC IP54 |

FUNKTION

RHX2M-1x12 ersätter med fördel den traditionella lösningen med växelmotor. Stegmotorn har jämnt moment i hela varvtalsområdet, till skillnad från växelmotorer, som förlorar moment vid låga respektive höga varvtal. Stegmotorns konstanta momentkurva ger ett väsentligt större arbetsområde där varvtalet kan styras exakt. Det är därför möjligt att styra värmeåtervinningen energioptimalt och uppnå en noggrannare temperatur.

RHX2M kan styras antingen med signaler 0 – 10 V eller med Modbus. Det lämpar sig därför väl både för sammankoppling med traditionell ventilationsautomatik och för mer avancerade lösningar som t.ex. OJ-Air2 från OJ-Electronics.

Stegmotorn styrs i mikrosteget med sinusformad konstantström för att säkerställa rotation av motoraxeln med jämnt moment under hela varvet. Därmed kan momentpulser undvikas samtidigt som driften blir tystare.

FÖRBUD MOT DRIFTSTART

Det är förbjudet att starta driften tills hela den maskin/produkt där den ovannämnda produkten byggs in förklarats överensstämma med relevanta bestämmelser i Maskindirektivet 98/37/EG samt med eventuellt förekommande nationell lagstiftning.

Produkten får inte spänningssättas förrän hela installationen uppfyller kraven i ALLA relevanta EG-direktiv.

När produkten har installerats enligt denna installationshandbok och gällande installationskrav, omfattas den av fabrikens garanti.

Om produkten har utsatts för skada, t.ex. under transport, ska den undersökas och renoveras av behörig personal innan den spänningssätts.

INSTALLATION

RHX2M är avsedd att monteras inne i värmeväxlarens kapsling.

Stegmotorstyrning

Stegmotorstyrningen ska placeras där luften fritt kan passera över kylflänsarna, och helst med förskruvningarna neråt. Styrningen ska monteras med hjälp av de fyra monteringshål i styrningens sidor. Se fig. 1.

Elanslutning

Matningskabeln för 230 V ska skyddas av en separat säkring typ G. Anslutningen framgår av fig. 2.

Både styrningen och stegmotorn är försedda med förmonterade motorkablar med hon- respektive hankontakt för snabb sammankoppling. Kontaktorna ska skjutas ihop tills låsen snäpper i ingrepp.

Anslut Modbus till skruvplintarna märkta GND (JORD), A och B, eller med en RJ12/6P6C-kontakt. Anslut inte kabeln förrän du har dragit in den genom förskruvningen.

Rotationsvakt

Rotationsvakten "OJ-Rotorguard" består av en induktiv givare. På den roterande värmeväxlaren ska du montera en avkänningsyta. Den ska vara av ett metalliskt material, t.ex. ett bulthuvud, en skruv eller motsvarande.

Du monterar OJ Rotorguard enligt fig. 3 och ansluter den till RHX2M-styrningens plintar 9, 10 och 11 (se fig. 9).

När du har monterat OJ Rotorguard korrekt kommer styrningens lysdiod att blinka grönt varje gång avkänningsytan passerar OJ Rotorguard

Stegmotor

Stegmotor ska monteras på ett monteringsbeslag med hjälp av de fyra monteringshålerna. Se fig. 4. Monteringsbeslaget ska vara kort, styvt och monterat på vibrationsdämpare för att undvika störande resonanser i rotorkapslingen. Se exemplet i fig. 5. För att undvika skador på stegmotorn på grund av statisk elektricitet ska du skapa en utjämningsanslutning mellan stegmotorns kåpa och ventilationsaggregatets chassi. (fig. 5).

Motorremskiva

Remskivan ska monteras med en pinnskruv som ska spänna mot motoraxelns plana sida. Se fig. 4

Största momentet på rotorn fås om man använder en liten remskiva på motorn, eftersom motorns moment överförs med omsättningsförhållandet (N) mellan rotorn och motorns remskiva. Se fig. 6 och 7. Remskivan ska dock vara tillräckligt stor för att kunna uppnå det önskade rotorvarvtalet och samtidigt överföra krafterna till en rem som är spänd enligt motorns maximala radiella belastning. Se avsnittet med tekniska data.

Rotationsvakt

Rotationsvakten "OJ Rotorguard" består av en induktiv givare. På den roterande värmeväxlaren ska du montera en avkänningsyta. Den ska vara av ett magnetiskt

material, t.ex. ett bulthuvud, en skruv eller motsvarande.

Du monterar OJ Rotorguard enligt fig. 3 och ansluter den till RHX2M-styrningens plintar 9, 10 och 11 (se fig. 2 + 11).

När du har monterat OJ Rotorguard korrekt kommer styrningens lysdiod att blinka grönt varje gång avkänningsytan passerar OJ Rotorguard.

Säkerhetsfunktioner

Alla styrsignaler är galvaniskt skilda från matningsspänningen 230 V. Utgångsspänningen till stegmotorn är galvaniskt skild och begränsad till maximalt 48 V.

Kortslutningsskydd

Alla in- och utgångar är kortslutningsskyddade för att skydda mot skador på styrningen vid felaktiga anslutningar eller fel i stegmotorn.

Termiskt skydd

RHX2M har inbyggt termiskt skydd som skyddar elektroniken mot överlast.

TEKNISKA DATA

Ingångssignaler

| | | |
|-------------------------|-------|---|
| Strömförsörjning | ..... | .50-60 Hz, 230 V AC ±15 % |
| Maximal försäkring | ..... | .16 A |
| Styrspänning | ..... | .0-10 V DC |
| Impedans (styrspänning) | ..... | .10 kΩ |
| Seriell kommunikation | ..... | .RS485 Modbus |
| Modbus-anslutning | ..... | Skruvplintar max 1 x 1,5 mm2 + 2 kontakter RJ12/6P6C. |
| Rotationsvakt | ..... | (Inbyggd 1,1 kΩ pull-up till +10 V) induktiv givare |
| Reversering | ..... | (Inbyggd 10 kΩ pull-up till +10V) |
|  | ..... | Digital ingång |

Utgångssignaler

| | | |
|------------------------------------|-------|---------------------------------|
| Reläutgång för larm | ..... | .Slutande reläkontakt 5 A 250 V |
| Lysdiodindikering | ..... | .3-färgad (grön/gul/röd) |
| Moment | ..... | .2 Nm, 4 Nm och 6 Nm |
| Omsättningsförhållande motor/rotor | ..... | .max 1:50 |
| Matning till Hallelement | ..... | .+10 V DC, max 100 mA |

Miljödata

| | | |
|---|-------|-------------|
| Effektförbrukning (viloläge/hållmoment) | ..... | .3 W |
| Omgivningstemperatur drift | ..... | .-20/+40 °C |
| Omgivningstemperatur förvaring | ..... | .-20/+60 °C |

| | |
|-------------------------|--------|
| Kapslingsklass. | .IP54 |
| Vikt. | 1,6 kg |

Motor

| | |
|---------------------------------------|------------|
| Kabellängder (utan kontakt) | 0,3 m |
| Lägsta varvtal | 1 min-1 |
| Högsta varvtal | 200 min-1 |
| Motortemperatur vid drift | max. 80 °C |
| Kapslingsklass | .IP54 |

RHX2M-1212: 2 Nm

| | |
|--|----------------|
| Effektförbrukning (max last/150 min-1) | 45 W |
| Rotordiameter [mm]. | max. 1 800 mm |
| Kabellängder (utan kontakt) | 1,7 m |
| Hållmoment | 0,2 Nm |
| Kombinerad maximal axellast | Radiellt 275 N |
| | Axiellt 50 N |
| Motorns vikt. | 2,4 kg |

RHX2M-1412: 4 Nm

| | |
|--|----------------|
| Effektförbrukning (max last/150 min-1) | 90 W |
| Rotordiameter [mm]. | max. 2 500 mm |
| Kabellängder (utan kontakt) | 2,2 m |
| Hållmoment | 0,4 Nm |
| Kombinerad maximal axellast | Radiellt 307 N |
| | Axiellt 50 N |
| Motorns vikt | 3,6 kg |

RHX2M-1612: 6 Nm

| | |
|--|----------------|
| Effektförbrukning (max last/150 min-1) | 150 W |
| Rotordiameter [mm] | max. 3 500 mm |
| Kabellängder (utan kontakt) | 2,7 m |
| Hållmoment | 0,6 Nm |
| Kombinerad maximal axellast | Radiellt 678 N |
| | Axiellt 260 N |
| Motorns vikt. | 5,5 kg |

DRIFT**Statusljus vid normal drift**

Statusljuset i fronten på RHX2M kan ha 3 olika färger samt lysa konstant eller blinka.

- Gult ljus: RHX2M är OK och motorn står stilla.

- Gult blink: Motorn kör i renblåsningsdrift.
- Grönt ljus: Motorn är i normal drift och roterar.
- Grönt blink: Puls från rotationsvakten detekteras.
- Rött ljus: Se avsnittet FELSÖKNING.

RHX2M kan styras antingen med signaler 0 – 10 V eller med Modbus. Se respektive särskilda avsnitt.

Anpassningen av styrningen sker med DIP-omkopplare. Inställningarna får BARA ändras när motorn STÅR STILLA!

SIGNAL 0 – 10 V

Följande funktioner är aktiva när RHX2M styrs med en signal 0 -10 V och Modbus inte är ansluten med aktiv kommunikation.

Motor stopp

Signal 0 – 10 V under 0,6 V stoppar motorn. Se fig. 8.

Motor start

Signal 0 – 10 V över 1,1 V startar motorn. Se fig. 8)

Maximal motorhastighet

Vid signal 0 – 10 V över 9,5 V kör motorn med maximalt inställd hastighet. Se fig. 8. Med DIP-omkopplarna (se fig. 2) kan maximal motorhastighet ställas in på 150 alternativt 200 min-1.

Kompensering för olinjär värmeöverföring

Signalen 0 – 10 V kompenseras internt i RHX2M med en motsatt rotorkarakteristik så att man får en långt mer linjär värmeöverföring och bättre reglering. Se fig. 9

Renblåsning

När RHX2M står i stoppläge på grund av låg signal 0 – 10 V kommer den automatiskt att starta med 10 minuters intervall med 10 % av inställd maximal hastighet och köra i 10 sekunder.

Därmed säkerställs att rotorn löpande passerar sin renblåsningssektion. Vid utväxlingsförhållande 1:40 och maximal hastighet 150 min-1 motsvarar det att rotorn vrider sig 22,5 grader.

Rotationsvakt

Rotationsvaktfunktionen kan slås till och från med DIP-omkopplarna. Se fig. 2. Om funktionen är vald ska rotationsvakten vara monterad och ge en puls per rotorvarv. Om rotorn inte roterar på grund av fel utlöses rotationsvaktlarm.

Reversering av rotationsriktning

Motorns rotationsriktning kan reverseras så att rotorn alltid har rätt rotationsriktning i förhållande till renblåsningssektionen.

Om plintarna 12 och 13 (se fig. 2) kortsluts roterar motorn i motsatt riktning.

Motorns rotationsriktning medurs (CW – Clockwise) och moturs (CCW – Counter-clockwise) ställs in med hjälp av DIP-omkopplarna. Se fig. 2.

Motortyp

Styrningen är fabriksinställd för rätt motortyp med DIP-omkopplarna. Se fig. 2.

Observera att bara en av DIP-omkopplarna 4 – 6 får stå i läge ON!

En felaktig inställning av motortypen kan orsaka driftstörningar på grund av bristande moment, ökat buller eller övertemperatur i motorn.

Testknapp

När du trycker på testknappen "max speed" (se fig. 2) överstyrs ingången 0 - 10 V i styrningen med 10 V, och motorhastigheten ökas till det maximala varvtalet. Det är inte nödvändigt att bryta den anslutna signalen 0 – 10 V. Eventuella larm ska stängas av först.

Modbus

När RHX2M är ansluten till Modbus med giltig kommunikation ignoreras ingången 0 – 10 V, den digitala ingången och inställningarna av DIP-omkopplarna i allmänhet. Inställningen av motortypen på DIP-omkopplarna ska dock vara korrekt.

Renblåsningsfunktionen, kompenseringen för olinjär värmeöverföring och testknappen är inte aktiva. Rotationsvaktfunktionen är alltid aktiverad. Ändring av det maximala varvtalet via Modbus utförs bara när motorn står stilla. Övriga ändringar av inställningar utförs oberoende av om motorn är i gång eller står stilla.

Modbus-protokoll

RHX2M har adressen 0x4F (79) och kommunikationsprotokollet: 38,4 KB, 1 start, 8 data, 1 stoppbit och ingen paritet. Modbuskontaktarna A och B är parallellkopplade internt i RHX2M och kan användas för vidarekoppling.

Holding Registers (03)

| Adr. | Beskr. | Min. | Max. | Kommentar |
|------|-------------|---------|------------------|--|
| 0 | PrcSet | 0=0 % | 10000=100.00 % | Varvtalsbörvärde i % av intervallet (MaxOmdr – MinOmdr) |
| 1 | MinOmdr | 0=0rpm | MaxOmdr | Lägstavarvtal vid 0 % börvärde 100 = 1 min-1 |
| 2 | MaxOmdr | MinOmdr | 20000=200.00 rpm | Högstavarvtal vid 100 % börvärde. 100 = 1 min-1 Ändringar utförs bara när motorn står stilla. |
| 3 | StartIout | 1000=1A | 5500=5.500A | Startström för ökat moment i perioden StartTime från start av motorn. RHX2-12M: typiskt 3200 = 3,2 A RHX2-14M: typiskt 4100 = 4,1 A RHX2-16M: typiskt 5500 = 5,5 A |
| 4 | StartTime | 0 = 0 s | 300=300 s | Period med ökad StartIout från start av motorn. Standard 20 s. |
| 5 | Används ej | | | |
| 6 | MaxIout | 0 | 0 | Motorström vid normal drift, standardinställning är maximala värdet. RHX2-12M: typiskt 2500 = 2,5 A, Max 2900 = 2,9 A RHX2-14M: typiskt 3500 = 3,5 A, Max 3700 = 3,7 A RHX2-16M: typiskt 4500 = 4,5 A, Max 5000 = 5,0 A Om strömmen ökas, ökas också momentet, det akustiska bullret, effektförbrukningen och motorns temperatur. Reduktion av strömmen har motsatt verkan. |
| 7 | Används ej | | | |
| 8 | PrcHold Trq | 0=0% | 1000=100.0 % | Hållmoment i Off. Momentet ställs in i % av maximal ström. Standard 10 % |

Input Register (04)

| Adr. | Beskr. | Min. | Max. | Kommentar |
|------|-------------|------|------|--|
| 0 | VWX_Type | 1 | 3 | Vald motortyp med DIP-omkopplarna 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm) |
| 1 | SoftwareVer | 0 | 9999 | Programversion. 100 = Version 1.00. Versionen ändras varje gång programvaran uppdateras. |

| Adr. | Beskr. | Min. | Max. | Kommentar |
|------|------------|------------|------------------|---|
| 2 | PrcOut | 0=0% | 10000=100.00 % | Aktuell utgångsprocent. Avviker från PrcSet medan motorn rampas upp/ner till börvärdet. |
| 3 | InternTemp | 0=0°C | 20000=200.00 °C | Temperatur inne i RHX2M-styrningen. |
| 4 | RPMOut | 0=0 rpm | 20000=200.00 rpm | Motorns aktuella varvtal. |
| 5 | Vout | 0=0 V | 50=50 V | Aktuell utgångsspänning till motorn. |
| 6 | Iout | 0=0 A | 60000=6.000 A | Aktuell motorström. |
| 7 | Power | 0=0 W | 200=200 W | Aktuell utgångseffekt till motorn. |
| 8 | ExternSet | 0 = 0 % | 10000 = 100.00 % | Varvtalsbörvärde på ingång 0 – 10 V. 0 % under 1,1 V, 100 % över 9,5 V. |
| 9 | DriftTime | 0 = 0 dygn | 10000=1000 dygn | Drifttid med roterande motor, mätt i hela dygn. |

Modbuskommandon som stöds:

| Funktions kod | Beskrivning | Dataformat |
|---------------|------------------------|------------------------|
| 01 | Read Coil | Status 1-bit värde |
| 02 | Read Input | Status 1-bit värde |
| 03 | Read Holding Registers | 16-bitars heltalsvärde |
| 04 | Read Input Registers | 16-bitars heltalsvärde |

Coil Status (01)

| Adress | Beskrivning | Kommentar |
|--------|-------------------------------------|---|
| 0 | 1 = On [till], 0 = Off [från] | Start och stopp av motorn |
| 1 | 1 = Reset larm 0=normal | Återställer larm vid växling från 0 till 1 1 sätts automatiskt tillbaka till 0 efter 1,5 s |
| 2 | Används ej | Standard 0, får ej ändras. |
| 3 | 0 = Medurs (CW) 1 = Moturs (CCW) | Bestämmer motorns rotationsriktning |

Input Status (02)

| Adress | Beskrivning | Kommentar |
|--------|------------------------------------|--|
| 0 | 1=Rotationslarm, 0=normal | Larm vid bristande signal från rotationsvakten (rotationsvakten är alltid aktiv vid Modbus-styrning) |
| 1 | 1 = Underspanningslarm 0=normal | Larm vid låg 230 V matningsspänning |

| Adress | Beskrivning | Kommentar |
|--------|-----------------------------------|--|
| 2 | 1 = Överspanningslarm 0=normal | Larm vid hög 230 V matningsspänning |
| 3 | 1 = Överströmslarm 0=normal | Larm vid för hög motorström |
| 4 | 1 = Temperaturlarm, 0=normal | Larm vid för hög intern temperatur i RHX2M-styrningen |
| 5 | Används ej | |
| 6 | Används ej | |
| 7 | Används ej | |
| 8 | Växlar värde mellan 0 och 1 | Varje rotationspuls medför växling till nytt värde. |
| 9 | Används ej | |

SERVICE OCH UNDERHÅLL

Inga batterier, ingen service och inget underhåll krävs. Kontakta leverantören vid eventuella problem.

FELSÖKNING

Statusljus vid fel:

- Inget ljus: 230 V matningsspänning saknas eller RHX2M är defekt.
- Rött ljus: Allmänt larm, motorn stoppas tills larmtillståndet försvinner.
- Rött blink: Rotationsvaktlarm, inga pulser detekteras.

Larm

Larmreläer plintarna 4 och 6 kortsluts vid larm eller om 230 V matning försvinner.

Allmänt larm

Kan utlösas av överspänning, överström eller övertemperatur. Allmänt larm stängs av automatiskt när larmtillståndet försvinner. Allmänt larm utlöst på grund av överström (kortsloten motor) stängs inte av automatiskt. Allmänt larm kan också stängas av genom att kortsluta rotationsvaktplintarna 10 – 11 i mer än 5 s, eller via Modbus.

Rotationsvaktlarm

Rotationsvaktingången övervakas när RHX2M-styrningen startas. Om det inte kommer någon puls innan motorn har roterat 50 varv reduceras motorhastigheten till 0 min-1. Därefter ökas varvtalet igen upp till börvärdet. Om det fortfarande inte kommer några pulser upprepas sekvensen totalt 3 gånger. Därefter utlöses rotationsvaktlarm. Rotationsvaktlarm stängs av med minst 1 sekunds kortslutning mellan rotationsvak-

tens plintar 10 och 11, eller med ett Modbuskommando. Typiska orsaker till rotationsvaktlarm är en defekt drivrem eller felaktigt rotormoment (se "Motorn bullrar"), vilket ofta förekommer vid maximalt luftflöde genom rotorn.

Motorn bullrar och drar ojämnt

Motortyp

DIP-omkopplaren för motortypen (se fig. 2) är felaktigt inställd, eller stegmotorn är felaktig.

Rotorjustering

Rotorn roterar för trögt och stegmotorn är överbelastad.

Vid korrekt inställning av en roterande värmeväxlare eller ett ventilationsaggregat kan rotorn lätt vridas för hand. Ved felaktig installation kan det nödvändiga motormomentet öka kraftigt på grund av:

- Ventilationsaggregatet står snett,
- Bristfällig/felaktig justering,
- För strama tätningslister och borstar.

Vid överbelastning förlorar stegmotorn synkroniseringen och avger ett mindre pulserande moment. Det upplevs som att motorn "hackar", bullrar och inte vrider korrekt runt. Varken styrningen eller motorn skadas av detta.

Motorn kan startas igen och rotera normalt så snart rotorn är korrekt justerad och kan vridas med normalt moment.

MILJÖ OCH AVFALLSHANTERING

Hjälp till att skydda miljön genom att göra dig av med emballage och använda produkter enligt gällande miljöföreskrifter.

Bortskaffning av produkten



Produkter med detta märke får inte avfallshanteras som vanligt hushållsavfall. De ska deponeras enligt lokalt gällande avfallshanteringsföreskrifter.

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B, DK-6400 Sønderborg, Danmark

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

CE-MÄRKNING

OJ Electronics A/S intygar under ansvar att denna produkt uppfyller följande Rådets direktiv:

2011/65/EU RoHS-direktivet

EU-NORMEN 2011/65/EU och Rådets direktiv

2011-06-08 gällande användning av vissa farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning

2014/30/EU EMC-direktiv

EU-NORMEN 2014/30/EU och Rådets direktiv

2014-02-26 avseende harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om elektromagnetisk kompatibilitet

2014/35/EU Lågspänningsdirektivet

EU-NORMEN 2014/35/EU och Rådets direktiv

2014-02-26 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om marknadsföring av elektrisk utrustning avsedd att användas inom vissa spänningsgränser.

Använda normer

SS-EN 60730-1 2011 Automatiska elektriskt styrningar för användning inom hushåll och motsvarande, del 1: Allmänna krav

SS-EN 61000-6-3 2007 Electromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Delarna 6 – 3: Generiska normer – Utsläppsnormer för bostadsfastigheter, kommersiella fastigheter och miljöer inom lättare industri + A1:2011

EN 61000-6-2 2005 Electromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Delarna 6 – 2: Generiska normer – Störsäkerhet i industriella miljöer.

Produkten är avsedd att ingå i maskiner eller tillsammans med andra maskindelar i utrustningar som täcks av Rådets direktiv 97/37/EG med senare ändringar. Det uppfyller därför inte bestämmelserna i detta direktiv i alla avseenden.



Norsk



FIGUROVERSIKT

Fig. figurer finnes bakerst i instruksjonen:

Fig. 1: Mekaniske dimensjoner, skrittmotorstyring

Fig. 2: Elektrisk tilkobling

Fig. 3: Montasje av rotasjonsvakt

Fig. 4: Mekaniske dimensjoner, skrittmotor

Fig. 5: Eksempel på festebeslag

Fig. 6: Motorreimskive for maks. moment

Fig. 7: Motorreimskive for færre varianter

Fig. 8: 0-10 V styring

Fig. 9: Kompensasjon for ulineær varmeoverføring

Fig. 10: Modbus tilkobling

Fig. 11: Elektrisk tilkobling Rotorguard

GENERELT

RHX2M er et skrittmotorstyresystem som er beregnet for nøyaktig og lydsvak styring av roterende varmevekslere i ventilasjonsaggregater. Styresystemet består av en skrittmotorstyring, en skrittmotor og en rotasjonsvakt. Rotasjonsvakten brukes til å overvåke om rotoren dreier som ønsket.

RHX2M er konstruert for nøyaktig styring av rotorens turtall, noe som gjør det mulig å få energioptimal varmegjenvinning.

PRODUKTPROGRAM

| Type | Produkt |
|------------|--|
| RHX2M-1212 | VX styring og motor 2 Nm Modbuss 0-10 V DC IP54 |
| RHX2M-1412 | VX styring og motor 4 Nm Modbuss 0-10 V DC IP54 |
| RHX2M-1612 | VX styring og motor 6 Nm Modbuss 0-10 V DC IP54 |

FUNKSJON

RHX2M-1x12 kan med fordel erstatte den tradisjonelle girmotorløsningen. Skrittmotoren har jevnt moment i hele turtallsområdet, til forskjell fra girmotorer som mister moment ved hhv. lave og høye turtall. Skrittmotorens konstante momentkurve gir et vesentlig større arbeidsområde hvor rotorturtallet kan styres presist. Det er dermed mulig å styre varmegjenvinningen energioptimalt og oppnå mer nøyaktig temperatur.

RHX2M kan styres enten med 0-10 V signal eller Modbuss, og er derfor både velegnet til sammenkobling med tradisjonell ventilasjonsautomatikk, og mer avanserte løsninger som f.eks. OJ-Air2 fra OJ-Electronics.

Skrittmotoren styres i mikrotrinn med sinusformet konstantstrøm for å sikre motorakselrotasjon med jevnt moment hele veien rundt. Dermed unngås momentpulser, og man oppnår støysvak drift.

FORBUD MOT IGANGSETTING

Det erklæres forbud mot igangsetting inntil den maskinen/produktet som ovenfor nevnte produkt skal utgjøre en del av, i sin helhet er erklært i overensstemmelse med alle relevante bestemmelser av Maskindirektivet 98/37/EØF samt nasjonal lovgivning ifølge det danske Arbejdstilsynets forskrift 561/94.

Det må først kobles strøm til produktet når hele installasjonen overholder kravene i ALLE relevante EU-direktiver.

Når produktet er installert i henhold til denne installasjonsveiledningen og gjeldende installasjonskrav, er den dekket av fabrikkgarantien.

Hvis produktet har vært utsatt for skade, f.eks. under transport, må det undersøkes og repareres av autorisert personell innen det kobles strøm til produktet.

INSTALLASJON

RHX2M er konstruert til montasje internt i varmevekslerens kapsling.

Skrittmotorstyring

Skrittmotorstyringen må plasseres slik at det er fri luftpassasje ved kjøleribbene og helst med niplene ned. Styringen festes vha. de fire montasjehullene i styringens sider, se fig. 1.

Elektrisk tilkobling

230 V strømkabel må beskyttes av en separat type g sikring. Tilkobling fremgår av fig. 2.

Både styring og skrittmotor har motorkabel montert med henholdsvis en hunn- og en hannkontakt til sammenkobling. Kontaktene må presses godt sammen og låsene gå i inngrep.

Koble Modbus til skrueterminaler merket med GND, A & B eller via en RJ12/6P6C-plugg. Monter RJ12/6-pluggen etter at kableen er trukket gjennom Pg-niplene.

Rotasjonsvakt

Rotasjonsvakten "OJ Rotorguard" består av en induktiv føler. En følerplate må monteres på den roterende varmeveksleren. Følerplaten må være av metallisk materiale, ev. et boltehode, en skrue eller lignende.

OJ Rotorguard festes som vist på fig. 3 og kobles til RHX2M-controllerens klemmer 9, 10 og 11 (se fig. 2 + 11).

Når OJ Rotorguard er riktig montert, vil lysdioden på styringen (LED) blinke grønt hver gang OJ Rotorguard passerer av følerplaten.

Skrittmotor

Skrittmotoren må festes vha. fire montasjehuller (fig. 4) til et festebeslag. Se eksempel i fig. 5. Festebeslaget må være kort, stivt og montert på vibrasjonsdempere for å unngå støyende resonanser i rotorkapslingen. For å unngå skader på skrittmotoren pga. statisk elektrisitet må man etablere en fleksibel forbindelse mellom fundamentet til skrittmotoren og chassiset til ventilasjonsaggregatet. (fig. 5).

Motorreimskive

Reimskiven festes med en pinolskrue, som må spenne mot motorakselens flate side. Se fig. 4.

Det største momentet til rotoren oppnås hvis det benyttes en liten reimskive på motoren, siden motorens moment overføres med utvekslingsforholdet (N) mellom rotor og motorreimskive (se fig. 6 & 7). Reimskiven må imidlertid være tilstrekkelig stor til at man oppnår ønsket rotorhastighet, og samtidig kan overføre kreftene til en reim som er strammet i overensstemmelse med motorens maks. radialbelastning. Se avsnitt med tekniske data.

Sikkerhetsfunksjoner

Alle styresignaler er galvanisk adskilt fra 230 V matespenning. Utgangsspenning til skrittmotoren er galvanisk adskilt og begrenset til maks. 48 V.

Kortslutningsbeskyttelse

Alle inn- og utganger er kortslutningssikrede for å beskytte mot skader på styringen ved feiltilkobling, eller feil på skrittmotoren.

Termisk beskyttelse

RHX2M har innebygd termisk beskyttelse som sikrer elektronikken mot overlast.

TEKNISKE DATA**Inngangssignaler**

| | | |
|--------------------------|-----------|---|
| Matespenning | | .50-60 Hz, 230 V AC \pm 15 % |
| Maksimal sikring | | .16 A |
| Styrespenning | | .0-10 V DC |
| Impedans (styrespenning) | | .10 k Ω |
| Seriell kommunikasjon | | RS485 Modbus |
| Modbus-tilkobling | | 1 x maks. 1,5 mm ² skrueterminaler + 2 x RJ12/6P6C-plugg |
| Rotasjonsvakt | | (Innebygd 1,1 k Ω pull-up til +10 V) |
| induktiv føler | | |
| Reversering | | (Innebygd 10 k Ω pull-up til +10 V) |
| Digital inngang | | |

Utgangssignaler

| | | |
|--------------------------------|-----------|---------------------------|
| Reléutgang for alarm | | Skifterelé NO 5 A, 250 V |
| LED-visning | | .3-farget (grønn/gul/rød) |
| Moment | | 2 Nm, 4 Nm og 6 Nm |
| Uttekslingsforhold motor/rotor | | .1:50 maks. |
| Tilførsel til Hall-element | | +10 V DC, maks. 100 mA |

Miljødata

| | | |
|-------------------------------------|-----------|-------------|
| Effektforbruk (standby/holdemoment) | | .3 W |
| Omgivelsestemperatur drift | | -.20/+40 °C |
| Omgivelsestemperatur lagring | | -.20/+60 °C |
| Kapslingsklasse | | .IP54 |
| Vekt | | .1,6 kg |

Motor

| | | |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| Kabellengder (uten støpsel) | | .0,3 m |
| Minimum turtall | | .1 RPM |
| Maksimum turtall | | .200 RPM |
| Motortemperatur ved drift | | maks. 80 °C |
| Kapslingsklasse | | .IP54 |

RHX2M-1212: 2 Nm

| | |
|---|---------------|
| Effektforbruk (maks. last/150 RPM) | 45 W |
| Rotordiameter [mm] | maks. 1800 mm |
| Kabellengder (uten støpsel) | 1,7 m |
| Holdemoment | .02 Nm |
| Kombinert maks. belastning på aksel | Radial 275 N |
| | Aksial 50 N |
| Motorvekt | 2,4 kg |

RHX2M-1412: 4 Nm

| | |
|---|---------------|
| Effektforbruk (maks. last/150 RPM) | 90 W |
| Rotordiameter [mm] | maks. 2500 mm |
| Kabellengder (uten støpsel) | .2,2 m |
| Holdemoment | .0,4 Nm |
| Kombinert maks. belastning på aksel | Radial 307 N |
| | Aksial 50 N |
| Motorvekt | 3,6 kg |

RHX2M-1612: 6 Nm

| | |
|---|---------------|
| Effektforbruk (maks. last/150 RPM) | 150 W |
| Rotordiameter [mm] | maks. 3500 mm |
| Kabellengder (uten støpsel) | .2,7 m |
| Holdemoment | .0,6 Nm |
| Kombinert maks. belastning på aksel | Radial 678 N |
| | Aksial 260 N |
| Motorvekt | 5,5 kg |

DRIFT**Statuslys ved normal drift:**

Statuslyset på fronten av RHX2M kan ha 3 forskjellige farger og lyse konstant eller blinke.

- Gult lys: RHX2M er OK og motoren i stopp
- Gult blink: Motoren kjører i renblåsningsdrift
- Grønt lys: Motoren er i normal drift og roterer
- Grønt blink: Puls fra rotasjonsvakt registrert
- Rødt lys: Se avsnitt FEILSØKING

RHX2M kan styres enten vha. 0-10 V signal eller Modbuss, se fig. særskilte avsnitt. Tilpassing av styringen foregår vha. DIP-switcher, endring av innstillingene utføres kun når motoren er stoppet.

0-10 V SIGNAL

Fig. funksjoner er aktive når RHX2M styres med 0-10 V signal, og det ikke er tilkoblet Modbuss med aktiv kommunikasjon.

Motor stopp

0-10 V signal under 0,6 V stopper motoren (se fig. 8).

Motor start

0-10 V signal over 1,1 V starter motoren (se fig. 8).

Maksimal motorhastighet

Ved 0-10 V signal over 9,5 V kjører motoren på maksimal innstilt hastighet (se fig. 8). Vha. DIP-switcher (se fig. 2) kan maksimal motorhastighet innstilles til hhv. 150 og 200 rpm.

Kompensasjon for ulineær varmeoverføring

0-10 V-signalet kompenseres internt i RHX2M med en motsatt rotorkarakteristikk, slik at det oppnås en langt mer lineær varmeoverføring og bedre regulering (se fig.9).

Renblåsing

Når RHX2M er i stopp pga. lavt 0-10 V signal, vil den automatisk starte hvert 10. minutt på 10 % av innstilt maks. hastighet, og gå i 10 sekunder. Dermed sikres det at rotoren løpende passerer sin renblåsningsseksjon. Ved utvekslingsforhold på 1:40 og maks. hastighet 150 rpm, svarer det til at rotoren dreier 22,5 grader.

Rotasjonsvakt

Rotasjonsvakt-funksjonen kan slåss på og av vha. DIP-switch (se fig. 2). Hvis funksjonen er valgt må rotasjonsvaktten være montert, og avgi en puls for hver rotoromdreining. Hvis rotoren ikke dreier pga. feil, utløses rotasjonsvaktalarm.

Reversering av rotasjonsretning

Motorens dreieretning kan reverseres, slik at rotoren alltid har den riktige rotasjonsretningen i forhold til renblåsningsseksjonen. Kortslyttes klemmene 12 og 13 (se fig. 2) kjører motoren motsatt vei. Motorrotasjon ClockWise (CW) og CounterClockWise (CCW) innstilles ved hjelp av DIP-switch (se fig. 2).

Motortype

Styringen er fabrikkinnstilt vha. DIP-switch til korrekt motortype (se fig. 2). Merk at kun én av DIP-switchene 4-6 må være ON.

Feilinnstilling av motortype kan medføre driftsforstyrrelser pga. av manglende moment eller økt støy og overtemperatur på motoren.

Testknapp

Når man trykker på testknappen "max speed" (se fig. 2), overstyres 0-10 V inngangen internt i styringen med 10 V, og motorhastigheten økes til maks. turtall. Det er ikke nødvendig å avbryte tilkoblet 0-10 V signal. Ev. alarmer må kvitteres først.

Modbuss

Når RHX2M er tilkoblet Modbuss med gyldig kommunikasjon, ignoreres 0-10 V signal, digital inngang og DIP-switch-innstillingene generelt. Innstilling av motortype på DIP-switch må være korrekt i forhold til aktuell motortype.

Renblåsingfunksjon, kompensasjon for ulineær varmeoverføring og testswitch er ikke aktive. Rotasjonsvakt-funksjonen er alltid aktivert. Endring av maksimum turtall via Modbuss eksekveres kun når motoren er i stopp. Andre endringer av innstillinger eksekveres uansett om motoren går eller er i stopp.

Modbuss-protokoll

RHX2M har adresse 0x4F (79) og kommunikasjonsprotokollen: 38,4 Kb, 1 start, 8 data, 1 stoppbit og ingen paritet.

Modbuss-kontaktene A og B er parallellkoblet internt i RHX2M, og kan benyttes til viderekobling.

Holding Registers (03)

| Adr. | Beskr. | Min. | Maks. | Kommentar |
|------|-------------|----------|------------------|---|
| 0 | PrcSet | 0=0 % | 10000=100.00 % | Turtallssettpunkt i % av intervallet (MaxOmdr - MinOmdr) |
| 1 | MinOmdr | 0=0rpm | MaxOmdr | Minimumsturtall ved 0 % settpunkt. 100=1 rpm. |
| 2 | MaxOmdr | MinOmdr | 20000=200.00 rpm | Maksimumsturtall ved 100 % settpunkt. 100=1 rpm. Endringer utføres bare når motoren er i stopp. |
| 3 | Startlout | 0 | 5500=5.500A | Startstrøm for økt moment i perioden StartTime fra start av motor. RHX2-12M: typisk 3200=3,2 A RHX2-14M: typisk 4100=4,1 A RHX2-16M: typisk 5500=5,5 A Økes strømmen, økes både moment, akustisk støy, effektforbruk og motortemperatur. Reduksjon av strømmen har den motsatte virkningen. |
| 4 | StartTime | 0=0 sek. | 300=300 sek. | Periode med økt Startlout fra start av motor. Default 20 sek. |
| 5 | Ikke i bruk | | | |
| 6 | Maxlout | 0 | 5000=5.000 A | Motorstrøm ved normal drift, default innstilling er maks. verdi. RHX2-12M: typisk 2500=2,5 A, Maks. 2900=2,9 A RHX2-14M: typisk 3500=3,5 A, Maks. 3700=3,7 A RHX2-16M: typisk 4500=4,5 A, Maks. 5000=5,0 A |
| 7 | Ikke i bruk | | | |
| 8 | PrcHold Trq | 0=0% | 1000=100.0 % | Holdemoment i Off. Momentet innstilles i % av maks. strøm. Default 10 %. |

Input Registers (04)

| Adr. | Beskr. | Min. | Maks. | Kommentar |
|------|-------------|------|-------|--|
| 0 | VX_Type | 1 | 3 | Valgt motortype på DIP-switch. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm) |
| 1 | SoftwareVer | 0 | 9999 | Programvareversjon. 100=Versjon 1.00. Versjonen endres hver gang programvaren oppdateres. |

| Adr. | Beskr. | Min. | Maks. | Kommentar |
|------|------------|-----------|------------------|---|
| 2 | PrcOut | 0=0% | 10000=100.00 % | Aktuell utgangspersent. Avviker fra PrcSet mens motoren kjøres opp/ned til settpunkt. |
| 3 | InternTemp | 0=0°C | 20000=200.00 °C | Temperatur intern i RHX2-styring. |
| 4 | RPMOut | 0=0 rpm | 20000=200.00 rpm | Motorens aktuelle turtall. |
| 5 | Vout | 0=0 V | 50=50 V | Aktuell utgangsspennning til motor. |
| 6 | Iout | 0=0 A | 60000=6.000 A | Aktuell motorstrøm. |
| 7 | Power | 0=0 W | 200=200 W | Aktuell utgangseffekt til motor. |
| 8 | ExternSet | 0=0 % | 10000=100,00 % | Turtallssettpunkt på 0-10 V inngang. 0 % under 1,1 V, 100 % over 9,5 V. |
| 9 | DriftTime | 0=0 dager | 10000=1000 dager | Driftstid med roterende motor, målt i hele dager. |

Støttede Modbus-kommandoer

| Funksjons kode | Beskrivelse | Dataformat |
|----------------|------------------------|----------------------|
| 01 | Read Coil | Status 1-bit-verdi |
| 02 | Read Input | Status 1-bit-verdi |
| 03 | Read Holding Registers | 16-bit heltallsverdi |
| 04 | Read Input Registers | 16-bit heltallsverdi |

Coil Status (01)

| Adresse | Beskrivelse | Kommentar |
|---------|------------------------------------|---|
| 0 | 1=On, 0=Off | Start og stopp av motor |
| 1 | 1=Tilbakestill alarm 0=normal | Tilbakestiller alarmer ved skift fra 0 til 1 1 settes automatisk tilbake til 0 etter 1,5 s |
| 2 | Ikke i bruk | Default 0, må ikke endres |
| 3 | 0=ClockWise, 1=CounterClockWise | Bestemmer motorens omdreiningretning |

Input Status (02)

| Adresse | Beskrivelse | Kommentar |
|---------|------------------------------------|--|
| 0 | 1=Rotasjonsalarm, 0=normal | Alarm ved manglenderotasjonsvaktsignal (Rotasjonsvakt er alltid aktiv ved Modbus-kontroll) |
| 1 | 1=Underspenningsalarm, 0=normal | Alarm ved lav 230 V matespenning |

| Adresse | Beskrivelse | Kommentar |
|---------|-----------------------------------|--|
| 2 | 1=Overspenningsalarm, 0=normal | Alarm ved høy 230 V matespenning |
| 3 | 1=Overstrømsalarm, 0=normal | Alarm ved for høy strøm i motor |
| 4 | 1=Temperaturalarm, 0=normal | Alarm ved for høy intern temperatur i RHX2M-styring. |
| 5 | Ikke i bruk | |
| 6 | Ikke i bruk | |
| 7 | Ikke i bruk | |
| 8 | Skifter verdi mellom 0 og 1 | Hver rotasjonsvakt puls medfører bytte til ny verdi. |
| 9 | Ikke i bruk | |

SERVICE OG VEDLIGEHOLD

Ingen batterier, service eller vedlikehold kreves. Kontakt vennligst leverandøren i tilfelle av problemer.

FEILSØKING

Statuslys ved feil:

- Ikke lys: Manglende 230 V matespenning eller defekt RHX2M
- Rødt lys: Generell alarm, motoren stoppes til alarmtilstand forsvinner.
- Rødt blink: Rotasjonsvaktalarm, ingen pulser registrert.

Alarm

Alarmreléklemmene 4 og 6 kortsluttes ved alarm, eller manglende 230 V tilførsel.

Generell alarm

Kan utløses av over-/underspenning, overstrøm eller overtemperatur. Generell alarm tilbakestilles automatisk når alarmtilstanden forsvinner. Generell alarm utløst pga. overstrøm (kortslettet motor) tilbakestilles ikke automatisk. Generell alarm kan også tilbakestilles ved å kortslutte rotasjonsvaktklemmene 10-11 i over 5 sekunder, eller via Modbus.

Rotasjonsvaktalarm

Rotasjonsvaktinngangen overvåkes når RHX2M-styringen er i start. Hvis det ikke kommer en puls innen motoren har rotert 50 omdreininger, reduseres motorhastigheten ned til 0 rpm. Deretter økes turtallet igjen opp til settpunktet. Hvis det stadig ikke mottas pulser, gjentas sekvensen i alt 3 ganger, og deretter utløses rotasjonsvaktalarm.

Rotasjonsvaktalarm tilbakestilles ved min. 1 sekunds kortslutning av rotasjonsvakt klemmene 10-11, eller via en Modbuss-kommando. Typiske årsaker til rotasjonsvaktalarm er defekt drivreim, eller feil rotormoment (se "Motor støyer"), hvilket ofte viser seg ved maks. luftmengde igjennom rotoren.

MOTOR STØYER OG TREKKER USTABILT

Motortype

DIP-switch til motortype (se fig. 2) er innstilt feil, eller skrittmotoren er feil.

Rotorjustering

Rotoren dreies for tregt og skrittmotoren er overbelastet.

Ved korrekt installasjon av roterende varmeveksler/ventilasjonsaggregat kan rotoren lett dreies med hånden. Ved feilinstallasjon kan nødvendig rotormoment stige voldsomt pga.:

- Ventilasjonsaggregatet står skjevt
- Manglende/feil oppjustering
- For stramme tetningslister og børster

Ved overbelastning mister skrittmotoren synkroniseringen, og avgir et mindre, pulserende moment. Det oppleves som motoren "hakker", støyer og ikke dreier rundt korrekt. Verken styring eller motor tar skade av dette.

Motoren kan gjenstartes og rotere normalt så snart rotoren er justert korrekt og kan dreies med normalt moment.

MILJØ OG FJERNING AV AVFALL

Hjelp til med å verne miljøet ved å kassere emballasje og brukte produkter på en miljøriktig måte.

Kassering av produktet



Produkter med dette merket må ikke kasseres som alminnelig husholdningsavfall, men må samles inn særskilt i henhold til gjeldende, lokale regler.

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tlf. +45 73 12 13 14 · Faks +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

CE-MERKING

OJ Electronics A/S erklærer herved at produktet samsvarer med følgende Europaparlamentsdirektiver:

| | |
|--|------------------------|
| 2011/65/EU | RoHS-direktivet |
| EUROPAPARLAMENTS- OG RÅDS DIREKTIV 2011/65/EU | |
| av 8. juni 2011 om begrensninger i bruk av visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk utstyr | |
| 2014/30/EU | EMC-direktivet |
| EUROPAPARLAMENTS- OG RÅDS DIREKTIV 2014/30/EU | |
| av 26. februar 2014 om harmonisering av bestemmelsene om elektromagnetisk kompatibilitet | |
| 2014/35/EU | Lavspenningsdirektivet |
| EUROPAPARLAMENTS- OG RÅDS DIREKTIV 2014/35/EU | |
| av 26. februar 2014 om harmonisering av bestemmelsene om tilgjengeliggjøring av elektrisk utstyr bestemt til bruk innenfor visse spenningsgrenser. | |

Benyttede standarder

| | |
|--------------|--|
| EN 60730-1 | 2011 Automatic electrical controls for household and similar use Part 1: (Automatiske, elektriske kontrollorganer for husholdnings- og lignende bruk) Generelle sikkerhetskrav |
| EN 61000-6-3 | 2007 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-3: Generisk norm - Emisjonsnorm for boliger, handels- og lette industri-miljøer + A1:2011 |
| EN 61000-6-2 | 2005 Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) - Del 6-2: Generisk norm – Immunitet for industrimiljø. |

Produktet er beregnet til innbygning i maskiner eller montert med andre maskindeler til montering i maskiner dekket av RÅDETS DIREKTIV 98/37/EØF med senere endringer. Derfor oppfyller det ikke bestemmelsene i dette direktivet på alle områder.



Dansk



FIGUROVERSIGT

Fig. figurer findes bagerst i instruktionen:

Fig. 1: Mekaniske dimensioner stepmotorstyring.

Fig. 2: Elektrisk tilslutning

Fig. 3: Montage af rotationsvagt

Fig. 4: Mekaniske dimensioner stepmotor

Fig. 5: Eksempel på opspændingsbeslag

Fig. 6: Motorremskive for maks. moment

Fig. 7: Motorremskive for færre varianter

Fig. 8: 0-10V styring

Fig. 9: Kompensation for ulineær varmeoverførsel

Fig. 10: Modbus tilslutning

Fig. 11: Elektrisk tilslutning Rotorguard

GENERELT

RHX2M er et stepmotorstyresystem, som er beregnet til præcis og lydsvag styring af roterende varmevekslere i ventilationsaggregater.

Styresystemet består af en stepmotorstyring, en stepmotor og en rotationsvagt.

Rotationsvagten bruges til at overvåge om rotoren drejer som ønsket.

RHX2M er konstrueret til nøjagtig styring af rotorens omdrejningshastighed, hvilket muliggør energioptimal varmegenvinding.

PRODUKTPROGRAM

| Type | Produkt |
|------------|---|
| RHX2M-1212 | VX styring og motor 2Nm Modbus 0-10V DC IP54 |
| RHX2M-1412 | VX styring og motor 4Nm Modbus 0-10V DC IP54 |
| RHX2M-1612 | VX styring og motor 6Nm Modbus 0-10V DC IP54 |

FUNKTION

RHX2M-1x12 erstatter med fordel den traditionelle gearmotor løsning. Stepmotoren har jævnt moment i hele omdrejningsområdet, til forskel fra gearmotorer, som taber moment ved hhv. lave og høje omdrejninger. Stepmotorens konstante momentkurve giver en væsentlig større arbejdsområde, hvor rotoromdrejningerne kan styres præcist. Det er således muligt at styre varmegenvindingen energioptimalt, og opnå mere nøjagtig temperatur.

RHX2M kan styres enten med 0-10V signal eller Modbus, og er derfor både velegnet til sammenkobling med traditionel ventilationsautomatik, og mere avancerede løsninger som f.eks. OJ Air2 fra OJ Electronics.

Stepmotoren styres i microstep med sinusformet konstantstrøm, for at sikre motorakselrotation med jævnt moment hele vejen rundt. Herved undgås momentpulser, og der opnås støjsvag drift.

FORBUD MOD IBRUGTAGNING

Der erklæres forbud mod ibrugtagning indtil den maskine/produkt, hvori ovennævnte produkt inkorporeres, som en helhed er erklæret i overensstemmelse med alle relevante bestemmelser af Maskindirektivet 98/37/EØF samt national lovgivning ifølge Arbejdstilsynets bekendtgørelse 561/94.

Der må først kobles strøm til produktet, når hele installationen overholder kravene i ALLE relevante EU direktiver.

Når produktet er installeret i henhold til denne installationsvejledning og gældende installationskrav, er den dækket af fabriksgarantien.

Hvis produktet har været udsat for skade, f.eks. under transport, skal det undersøges og renoveres af autoriseret personale inden der tilsluttes strøm til produktet.

INSTALLATION

RHX2M er designet til montage internt i varmevekslerens kapsling.

Stepmotorstyring

Stepmotorstyringen skal placeres så der er fri luftpassage ved køleribberne, og helst med forskruningerne nedad. Styringen fastgøres vha. de fire montagehuller i styringens sider, se fig. 1.

Elektrisk tilslutning

230V forsyningskablet skal beskyttes af en separat type og sikring. Tilslutning fremgår af fig. 2

Både styring og stepmotor har motorkabel monteret med henholdsvis et hun- og et hanstik til sammenkobling. Stikkene skal presses godt sammen, og låsene gå i indgreb.

Modbus tilsluttes skrueterminaler mrk. med GND, A & B eller via RJ12/6P6C stik. RJ12/6 stik påmonteres efter kablet er ført gennem forskruringen.

Rotationsvagt

Rotationsvagtten "OJ Rotorguard" består af en induktiv aftaster. På den roterende varme-veksler monteres en tasteplade, som skal være et metallisk materiale, evt. hovedet af en bolt, en skrue eller lignende.

OJ Rotorguard fastgøres som vist på fig. 3 og tilsluttes RHX2M controllerens klemmer 9, 10 og 11 (se fig. 2 + 11)

Når OJ Rotorguard er rigtig monteret vil styringens lysdiode (LED) blinke grønt hver gang OJ Rotorguard passerer af tastepladen.

Stepmotor

Stepmotoren skal fastgøres vha. fire montagehuller (fig. 4) til et opspændingsbeslag. Se eksempel i fig. 5. Opspændingsbeslaget skal være kort, stift og monteret på vibrationsdæmpere, for at undgå støjende ressonanser i rotorkapslingen. For at undgå skader på stepmotoren p.g.a. statisk elektricitet, skal der etableres en udligningsforbindelse mellem stepmotorens stel og ventilationsaggregatets chassis (se fig. 5).

Motorremskive

Remskiven fastgøres med en pinolskrue, som skal spænde på motorakslens flade side (se fig. 4).

Det største moment til rotoren opnås hvis der anvendes en lille remskive på motoren, idet motorens moment overføres med omsætningsforholdet (N) imellem rotor og motorremskive (se fig. 6 & 7). Remskiven skal dog være tilstrækkelig stor til at den ønskede rotorhastighed kan opnås, og samtidigt kan overføre kræfterne til en rem, som er strammet i overensstemmelse med motorens max. radialbelastning. Se afsnit med tekniske data.

Sikkerhedsfunktioner

Alle styresignaler er galvanisk adskilt fra 230V forsyningsspænding. Udgangsspænding til stepmotoren er galvanisk adskilt og begrænset til maks. 48 V.

Kortslutningsbeskyttelse

Alle ind- og udgange er kortslutningssikrede, for at beskytte mod skader på styringen ved fejltilslutning, eller fejl på stepmotoren.

Termisk beskyttelse

RHX2M har indbygget termisk beskyttelse som sikrer elektronikken imod overlast.

TEKNISKE DATA

Indgangssignaler

| | |
|------------------------------------|---|
| Forsyningsspænding | .50-60 Hz, 230 V AC ±15 % |
| Maksimal forsikring | .16 A |
| Styrespænding | .0-10 V DC |
| Impedans (styrespænding) | .10 kΩ |
| Seriell kommunikation | .RS485 Modbus |
| Modbus tilslutning | .1 x max. 1,5mm2 skrueterminaler + 2 x RJ12/6P6C stik |
| Rotationsvagt | .(Indbygget 1,1 kΩ pull-up til +10 V) |
| | .Induktiv aftaster |
| Reversering | .(Indbygget 10 kΩ pull-up til +10 V) |
| | .Digital indgang |

Udgangssignaler

| | |
|---|--------------------------|
| Relæudgang for alarm | .Skifterelæ NO 5A, 250 V |
| LED indikation | .3-farvet (grøn/gul/rød) |
| Moment | .2 Nm, 4 Nm og 6 Nm |
| Omsætningsforhold motor/rotor | .1:50 max. |
| Forsyning til Hall element | .+10V DC, max 100 mA |

Miljødata

| | |
|---|-------------|
| Effektforbrug (standby/holdemoment) | .3 W |
| Omgivelsestemperatur drift | .-20/+40 °C |
| Omgivelsestemperatur opbevaring | .-20/+60 °C |
| Kapsling | .IP54 |
| Vægt | .1,6 kg |

Motor

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| Kabellængder (uden stik) | .0,3 m |
| Minimum omdrejninger | .1 RPM |
| Maksimum omdrejninger | .200 RPM |
| Motor temperatur ved drift | .max. 80 °C |
| Kapsling | .IP54 |

RHX2M-1212: 2Nm

| | |
|--|--------------|
| Effektforbrug (max. last/150RPM) | 45 W |
| Rotordiameter [mm] | max. 1800 mm |
| Kabellængder (uden stik) | 1,7 m |
| Holdemoment | 0,2 Nm |
| Kombineret maks. belastning på aksel | Radial 275 N |
| | Aksial 50 N |
| Motorvægt | 2,4 kg |

RHX2M-1412: 4Nm

| | |
|--|--------------|
| Effektforbrug (max. last/150RPM) | 90 W |
| Rotordiameter [mm] | max. 2500 mm |
| Kabellængder (uden stik) | 2,2 m |
| Holdemoment | 0,4 Nm |
| Kombineret maks. belastning på aksel | Radial 307 N |
| | Aksial 50 N |
| Motorvægt | 3,6 kg |

RHX2M-1612: 6Nm

| | |
|--|--------------|
| Effektforbrug (max. last/150RPM) | 150 W |
| Rotordiameter [mm] | max. 3500 mm |
| Kabellængder (uden stik) | 2,7 m |
| Holdemoment | 0,6 Nm |
| Kombineret maks. belastning på aksel | Radial 678 N |
| | Aksial 260 N |
| Motorvægt | 5,5 kg |

DRIFT**Status lys ved normal drift:**

Status lyset på fronten af RHX2M kan have 3 forskellige farver og lyse konstant eller blinke.

- Gult lys: RHX2M er OK og motoren i stop.
- Gult blink: Motoren kører i renblæsningsdrift
- Grønt lys: Motoren er i normal drift og roterer.
- Grønt blink: Puls fra rotationsvagt detekteret.
- Rødt lys: Se afsnit FEJLFINDING

RHX2M kan styres enten vha. 0-10 V signal eller Modbus, se fig. særskilte afsnit.

Tilpasning af styringen foregår vha. DIP switche, ændring af indstillingerne eksekveres kun når motoren står i stop.

0-10 V SIGNAL

Fig. funktioner er aktive når RHX2M kontrolleres med 0-10 V signal, og der ikke er tilsluttet Modbus med aktiv kommunikation.

Motor stop

0-10 V signal under 0,6 V stopper motoren (se fig. 8)

Motor start

0-10 V signal over 1,1 V starter motoren. (se fig. 8)

Maksimal motorhastighed

Ved 0-10 V signal over 9,5 V, kører motoren på maksimal indstillet hastighed (se fig.8).

Vha. DIP switch (se fig. 2) kan maksimal motorhastighed indstilles til hhv. 150 og 200 rpm.

Kompensation for ulineær varmeoverførsel

0-10 V signalet kompenseres internt i RHX2M med en modsat rotorkarakteristik, så der opnås en langt mere lineær varmeoverførsel og bedre regulering. (se fig. 9)

Renblæsning

Når RHX2M er i stop pga. lavt 0-10 V signal, vil den automatisk starte hvert 10. minut på 10 % af indstillet max hastighed, og køre i 10 sekunder.

Herved sikres at rotoren løbende passerer sin renblæsningssektion. Ved udvekslingsforhold på 1:40 og max hastighed 150 rpm, svarer det til at rotoren drejer 22,5 grader.

Rotationsvagt

Rotationsvagt funktionen kan slås til og fra vha. DIP switch (se fig. 2)

Hvis funktionen er tilvalgt skal rotationsvagten være monteret, og afgive en puls for hver rotoromdrejning. Hvis rotoren ikke drejer pga. fejl, udløses rotationsvagt alarm.

Reversering af omdrejningsretning

Motorens omdrejningsretning kan reverseres, så rotoren altid har den rigtige rotationsretning ifht. renblæsningssektionen.

Sluttes klemmerne 12 og 13 (se fig. 2) kører motoren den modsatte vej.

Motorrotation ClockWise (CW) og CounterClockWise (CCW) indstilles ved hjælp af DIP switch (se fig. 2)

Motortype

Styringen er fabriksindstillet vha. DIP switch til korrekt motortype (se fig. 2). Bemærk at kun én af DIP switchene 4-6 må være ON.

Fejlindstilling ifht. motortype kan medføre driftsforstyrrelser pga. af manglende moment, eller øget støj og overtemperatur på motoren.

Test knap

Når test knappen "max speed" (se fig. 2) aktiveres, overstyres 0-10 V indgangen internt i styringen med 10 V, og motorhastigheden øges til maks. omdrejninger. Det er ikke nødvendigt at afbryde tilsluttet 0-10 V signal. Evt. alarmer skal afstilles først.

Modbus

Når RHX2M er tilsluttet Modbus med gyldig kommunikation, ignoreres 0-10 V signal, digital indgang og DIP switch indstillingerne generelt. Indstilling af motortype på DIP switch skal være korrekt ifht. aktuel motortype.

Renblæsningsfunktion, kompensation for ulineær varmeoverførsel og testswitch er ikke aktive. Rotationsvagt funktionen er altid aktiveret. Ændring af maximum omdrejninger via Modbus, eksekveres kun når motoren er i stop. Øvrige ændringer af indstillinger udføres uanset om motoren kører eller er i stop.

Modbus protokol

RHX2M har adresse 0x4F (79) og kommunikations protokollen: 38,4KB, 1 start, 8 data, 1 stop -bit og ingen paritet.

Modbus stikkene A og B er parallelforbundet internt i RHX2M, og kan anvendes til videresløjning.

Holding Registers (03)

| Adr. | Beskr. | Min | Max | Kommentar |
|------|-------------|---------|-------------------|---|
| 1 | MinOmdr | 0=0rpm | MaxOmdr | Minimumsomedrejninger ved 0% sæt-punkt. 100=1rpm. |
| 2 | MaxOmdr | MinOmdr | 20000 = 200.00rpm | Maximumsomedrejninger ved 100% sæt-punkt. 100=1rpm. Ændringer eksekveres kun når motoren er i stop. |
| 3 | Startlout | 0 | 5500 = 5.500A | Startstrøm for øget moment i perioden StartTime fra start af motor. RHX2-12M: typisk 3200=3,2A RHX2-14M: typisk 4100=4,1A RHX2-16M: typisk 5500=5,5A |
| 4 | StartTime | 0=0sek. | 300 = 300sek. | Periode med øget Startlout fra start af motor. Default 20 sek. |
| 5 | Ikke i brug | | | |
| 6 | Maxlout | 0 | 5000 = 5.000A | Motorstrøm ved normal drift, default indstilling er max. værdi. RHX2-12M: typisk 2500=2,5A, Max 2900=2,9A RHX2-14M: typisk 3500=3,5A, Max 3700=3,7A RHX2-16M: typisk 4500=4,5A, Max 5000=5,0A Øges strømmen, øges både momentet, akkustisk støj, effektforbrug og motortemperatur. Reduktion af strømmen har den modsatte virkning. |
| 7 | Ikke i brug | | | |
| 8 | PrcHold Trq | 0=0% | 1000 = 100.0% | Holdemoment i Off. Momentet indstilles i % af max. strøm. Default 10%. |

Input Registers (04)

| Adr. | Beskr. | Min | Max | Kommentar |
|------|-------------|-------|------------------|--|
| 0 | VVX_Type | 1 | 3 | Valgt motortype på DIP switch. 1=RHX2-12M (2Nm) 2=RHX2-14M (4Nm) 3=RHX2-16M (6Nm) |
| 1 | SoftwareVer | 0 | 9999 | Software version. 100=Vers. 1.00. Versionen ændres hver gang software opdateres. |
| 3 | InternTemp | 0=0°C | 20000 = 200.00°C | Temperatur intern i RHX2 styring. |

| Adr. | Beskr. | Min | Max | Kommentar |
|------|-----------|---------|----------------------|---|
| 4 | RPMOut | 0=0rpm | 20000 = 200.00rpm | Motorens aktuelle omdrejningshastighed. |
| 5 | Vout | 0=0V | 5 = 50V | Aktuel udgangsspænding til motor. |
| 6 | Iout | 0=0A | 60000 = 6.000A | Aktuel motorstrøm. |
| 7 | Power | 0=0W | 200 = 200W | Aktuel udgangseffekt til motor. |
| 8 | ExternSet | 0 = 0% | 10000 = 100.00% | Omdrejningssetpunkt på 0-10V indgang. 0% under 1.1V, 100% over 9,5V. |
| 9 | DriftTime | 0=0dage | 10000 = 1000dage | Drifttid med roterende motor, målt i hele dage. |

Supporterede Modbus kommandoer

| Funktionskode | Beskrivelse | Data format |
|---------------|-----------------------|----------------------|
| 01 | Read Coil | Status 1-bit værdi |
| 02 | Read Input | Status 1-bit værdi |
| 03 | Read HoldingRegisters | 16-bit integer værdi |
| 04 | Read Input Registers | 16-bit integer værdi |

Coil Status (01)

| Adresse | Beskrivelse | Kommentar |
|---------|------------------------------------|--|
| 0 | 1=On, 0=Off | Start og stop af motor |
| 1 | 1=Resæt alarm, 0=normal | Resætter alarmer ved skift fra 0 til 1 1 sættes automatisk tilbage til 0 efter 1,5s |
| 2 | Ikke i brug | Default 0, må ikke ændres |
| 3 | 0=ClockWise, 1=CounterClockWise | Bestemmer motorens omdrejningsretning |

Input Status (02)

| Adresse | Beskrivelse | Kommentar |
|---------|-------------------------------------|---|
| 0 | 1=Rotations alarm, 0=normal | Alarm ved manglende rotationsvagt signal (rotationsvagt er altid aktiv ved Modbus kontrol) |
| 1 | 1=Underspændings alarm, 0=normal | Alarm ved lav 230V forsyningsspænding |
| 2 | 1=Overspændings alarm, 0=normal | Alarm ved høj 230V forsyningsspænding |
| 3 | 1=Overstrøms alarm, 0=normal | Alarm ved for høj strøm i motor |

| Adresse | Beskrivelse | Kommentar |
|---------|---------------------------------|---|
| 4 | 1=Temperatur alarm, 0=normal | Alarm ved for høj intern temperatur i RHX2M styring. |
| 5 | Ikke i brug | |
| 6 | Ikke i brug | |
| 7 | Ikke i brug | |
| 8 | Skifter værdi mellem 0 og 1 | Hver rotationsvagt puls medfører skift til ny værdi. |
| 9 | Ikke i brug | |

SERVICE OG VEDLIGEHOLD

Ingen batterier, service eller vedligehold kræves. Kontakt venligst leverandøren til tilfælde af problemer.

FEJLFINDING

Status lys ved fejl:

- Ingen lys: Manglende 230V forsyningsspænding eller defekt RHX2M
- Rødt lys: Generel alarm, motoren stoppes til alarmtilstand forsvinder.
- Rødt blink: Rotationsvagt alarm, ingen pulser detekteret.

Alarm

Alarmrelæ klemmerne 4 og 6 slutes ved alarm, eller manglende 230V forsyning.

Generel alarm

Kan udløses af over/underspænding, overstrøm eller overtemperatur. Generel alarm afstilles automatisk når alarmtilstanden forsvinder. Generel alarm udløst pga. overstrøm (kortslettet motor) afstilles ikke automatisk.

Generel alarm kan også afstilles ved at kortslutte rotationsvagt klemmerne 10-11 i over 5 sekunder, eller via Modbus.

Rotationsvagt alarm

Rotationsvagtindgangen overvåges når RHX2M styringen er i start. Hvis der ikke kommer en puls inden motoren har roteret 50 omdrejninger, reduceres motorhastigheden ned til 0 rpm. Herefter øges omdrejningerne igen op til sætpunktet. Hvis der stadig ikke modtages pulser, gentages sekvensen ialt 3 gange, og derefter udløses rotationsvagt alarm.

Rotationsvagt alarm afstilles ved min. 1 sekunds kortslutning af rotationsvagt klemmerne 10-11, eller via en Modbus kommando. Typiske årsager til rotationsvagt alarm er defekt drivrem, eller forkert rotormoment (se "Motor støjer"), hvilket ofte viser sig ved max. luftmængde igennem rotoren.

MOTOR STØJER & TRÆKKER USTABILT

Motortype

DIP switch til motortype (se fig. 2) er indstillet forkert, eller stepmotoren er forkert.

Rotor justering

Rotoren drejes for trægt og stepmotoren er overbelastet.

Ved korrekt installation af roterende varmeveksler/ventilationsaggregat kan rotoren let drejes med hånden. Ved fejlinstallation kan det krævede rotormoment stige voldsomt pga.:

- Ventilationsaggregatet står skævt,
- Manglende/forkert opjustering
- For stramme tætningslister og børster

Ved overbelastning taber stepmotoren synkroniseringen, og afgiver et mindre pulserende moment. Det opleves som motorens

“hakker”, støjer, og ikke drejer korrekt rundt. Hverken styring eller motor beskadiges herved.

Motoren kan genstartes og rotere normalt, så snart rotoren er justeret korrekt, og kan drejes med normalt moment.

MILJØ OG BORTSKAFFELSE

Hjælp med at beskytte miljøet, ved at bortskaffe emballage og brugte produkter, på en miljørigtig måde.

Bortskaffelse af produktet



Produkter med dette mærke, må ikke bortskaffes som almindeligt husholdningsaffald, men skal indsamles særskilt i henhold til de gældende lokale regler.

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

CE MÆRKNING

OJ Electronics A/S erklærer under ansvar, at produktet opfylder følgende af Europa Parlamentets direktiver:

2011/65/EU RoHS Directive

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2011/65/EU

af 8. juni 2011 om begrænsning af anvendelsen af visse farlige stoffer i elektrisk og elektronisk udstyr

2014/30/EU EMC-direktivet

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2014/30/EU

af 26. februar 2014 om harmonisering af medlemsstaternes lovgivning om elektromagnetisk kompatibilitet

2014/35/EU Lavspændingsdirektivet

EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2014/35/EU

om harmonisering af medlemsstaternes love om tilgængeliggørelse på markedet af elektrisk materiel bestemt til anvendelse inden for visse spændingsgrænser

Anvendte standarder

EN 60730-1 2011 Automatiske elektriske styringer til husholdningsbrug o.l. Del 1: Generelle krav

EN 61000-6-3 2007 Elektromagnetisk Kompatibilitet (EMC) - del 6-3 Generiske standarder - Emissionsstandard for bolig-, erhvervs- og letindustri miljøer

EN 61000-6-2 2005 Elektromagnetisk Kompatibilitet (EMC) - del 6-2 Generiske standarder - Immunitetsstandard for industrielle miljøer.

Produktet er tænkt inkorporeret i maskiner eller samlet med andre maskindele til indsættelse i maskiner dækket af RÅDETS DIREKTIV 98/37/EØF med senere ændringer. Derfor opfylder det ikke bestemmelserne i dette direktiv i alle henseender.



English



LIST OF FIGURES

The following figures are located at the back of the instructions:

- Fig. 1: Mechanical dimensions of step motor controller
- Fig. 2: Electrical connections
- Fig. 3: Rotation guard installation
- Fig. 4: Mechanical dimensions of step motor
- Fig. 5: Example of mounting plate
- Fig. 6: Motor pulleys for max. torque
- Fig. 7: Motor pulleys for fewer variants
- Fig. 8: 0-10 V control
- Fig. 9: Compensation for non-linear heat transfer
- Fig. 10: Modbus connections
- Fig. 11: Electrical connections Rotorguard

INTRODUCTION

RHX2M is a step motor control system for accurate and quiet control of rotary heat exchangers in ventilation systems.

The system consists of a step motor controller, a step motor and a rotation guard. The rotation guard monitors whether the rotor turns as required.

RHX2M is designed to provide accurate control of rotor speed, thus allowing energy efficient heat recovery.

PRODUCT PROGRAMME

| Type | Product |
|------------|---|
| RHX2M-1212 | VX controller and motor 2 Nm Modbus 0-10 V DC IP54 |
| RHX2M-1412 | VX controller and motor 4 Nm Modbus 0-10 V DC IP54 |
| RHX2M-1612 | VX controller and motor 6 Nm Modbus 0-10 V DC IP54 |

FUNCTION

RHX2M-1x12 is an advantageous replacement for traditional geared motor solutions. In contrast to geared motors, which lose torque at low and high speeds, the step motor provides an even torque throughout the entire speed range. Thanks to the linearity of the step motor torque curve, there is a much larger range in which rotor speed can be accurately controlled. This enables heat recovery to be energy-efficiently controlled and provides more precise temperature control.

RHX2M can be controlled by either a 0-10 V signal or Modbus. It is therefore suitable for connection to traditional ventilation system controls or for more advanced systems like OJ-Air2 from OJ-Electronics.

The step motor is controlled in micro steps via constant sine-wave current to ensure motor shaft rotation with steady torque all the way round. Torque pulses are thus avoided, ensuring quiet operation.

PROHIBITION ON USE

It is hereby declared in accordance with executive order 561/94 issued by the Danish Working Environment Authority that the product must not be taken into use until the machine/system in which it is to be incorporated has in its entirety been declared to be in conformity with all relevant requirements of the Machinery Directive 98/37 EEC and any applicable national regulations.

The product must not be energised until the entire installation complies with ALL relevant EU directives.

The product carries a manufacturer's warranty if installed in accordance with these installation instructions and current installation requirements.

If the product has been damaged in any way, e.g. during transport, it must be inspected and repaired by authorised personnel before being connected to the power supply.

INSTALLATION

RHX2M is designed to be installed inside the heat exchanger housing.

Step motor controller

The step motor controller must be installed so as to allow free air circulation around the cooling fins and preferable with the cable entries facing downwards. The controller should be secured in place using the four screw holes on the sides of the unit, see fig. 1.

Electrical connections

The 230 V mains cable must be protected by a separate type G fuse. Connections are illustrated in fig. 2.

To facilitate connection, the controller and step motor are equipped with motor cable and female and male connector respectively. The connectors must be pressed firmly together until the locks engage.

Connect Modbus to screw terminals labelled with GND, A & B or via an RJ12/6P6C plug. Mount the RJ12/6 plug after the cable has been run through the screwed connection.

Rotation guard

OJ Rotorguard consists of an inductive sensor. A sensor plate must be fitted to the rotary heat exchanger. The sensor plate must be of a metallic material, e.g. the head of a bolt, a screw or similar.

OJ Rotorguard must be fitted as shown in fig. 3 and connected to terminals 9, 10 and 11 of the RHX2M controller (see fig. 2 + 11).

Once OJ Rotorguard has been correctly fitted, the green LED of the controller will flash whenever the sensor plate passes OJ Rotorguard.

Step motor

The step motor is equipped with four holes (see fig. 4) to facilitate attachment to a mounting plate. See example in fig. 5. The mounting plate must be short, rigid and equipped with vibration dampers in order to prevent noisy resonances from being transferred to the rotor housing. To prevent the step motor from being damaged by static electricity, potential equalisation must be ensured by establishing a connection between the step motor frame and the ventilation unit chassis (fig. 5).

Motor pulley

The pulley must be attached using a set screw, which should grip the flat side of the motor shaft. See fig. 4.

Greatest rotor torque can be achieved using a small pulley as motor torque is transferred between rotor and pulley by the transmission ratio (N) (see figs 6 and 7). The pulley must, however, be large enough to obtain the required rotor speed and must be capable of transferring power to a belt tensioned in accordance with the max.

radial load of the motor. See section on technical data.

Safety features

All control signals are galvanically separated from the 230 V mains voltage. Output voltage for the step motor is galvanically separated and limited to max. 48 V.

Short-circuit protection

All inputs and outputs are protected against short-circuiting in order to prevent the controller from being damaged if incorrectly connected or if the step motor malfunctions.

Thermal protection

RHX2M has built-in thermal protection which prevents the electronic components from being overloaded.

TECHNICAL DATA

Input signals

| | |
|---------------------------------------|--|
| Supply voltage. | 50-60 Hz, 230 V AC \pm 15% |
| Max. pre-fuse: | 16 A |
| Control voltage | 0-10 V DC |
| Impedance (control voltage) | 10 k Ω |
| Serial communication | RS485 Modbus |
| Modbus connection | 1 x max. 1.5 mm ² screw terminals + 2 x RJ12/6P6C plugs |
| Rotation guard. | (built-in 1.1 k Ω pull-up to +10 V) inductive sensor |
| Reversing. | (built-in 10 k Ω pull-up to +10 V) |
| | Digital input |

Output signals

| | |
|---|---------------------------------|
| Relay output for alarm. | Change-over relay NO 5 A, 250 V |
| LED indicator. | 3-coloured (green/yellow/red) |
| Torque | 2 Nm, 4 Nm and 6 Nm |
| Transmission ratio motor/rotor | 1:50 max. |
| Supply voltage for Hall element | +10 V DC, max. 100 mA |

Environment data

| | |
|--|------------|
| Power consumption (standby/holding torque) | 3 W |
| Ambient temperature, operation | -20/+40 °C |
| Ambient temperature, storage. | -20/+60 °C |
| Enclosure. | IP54 |
| Weight | 1.6 kg |

Motor

| | |
|--|------------|
| Cable length (excl. connector) | 0.3 m |
| Min. speed | 1 RPM |
| Max. speed | 200 RPM |
| Motor temperature during operation | max. 80 °C |
| Enclosure | IP54 |

RHX2M-1212: 2 Nm

| | |
|---|--------------|
| Power consumption (max. load/150 RPM) | 45 W |
| Rotor diameter [mm] | max. 1800 mm |
| Cable length (excl. connector) | 1.7 m |
| Holding torque | 0.2 Nm |
| Combined max. load on shaft | Radial 275 N |
| | Axial 50 N |
| Motor weight | 2.4 kg |

RHX2M-1412: 4 Nm

| | |
|---|--------------|
| Power consumption (max. load/150 RPM) | 90 W |
| Rotor diameter [mm] | max. 2500 mm |
| Cable length (excl. connector) | 2.2 m |
| Holding torque | 0.4 Nm |
| Combined max. load on shaft | Radial 307 N |
| | Axial 50 N |
| Motor weight | 3.6 kg |

RHX2M-1612: 6 Nm

| | |
|---|--------------|
| Power consumption (max. load/150 RPM) | 150 W |
| Rotor diameter [mm] | max. 3500 mm |
| Cable length (excl. connector) | 2.7 m |
| Holding torque | 0.6 Nm |
| Combined max. load on shaft | Radial 678 N |
| | Axial 260 N |
| Motor weight | 5.5 kg |

OPERATION

Status indication during normal operation:

The status LED on the front of RHX2M has three different colours and can light constantly or flash.

- Yellow light: RHX2M is OK, motor stopped.
- Yellow flash: Motor running in purging mode.

- Green light: Motor in normal operation and rotating.
- Green flash: Pulse from rotation guard detected.
- Red light: See TROUBLESHOOTING. RHX2M can be controlled by either a 0-10 V signal or Modbus, see following separate sections.

The controls are set by means of DIP switches, with the settings only becoming active after the motor is stopped.

0-10 V SIGNAL

The following functions are active when RHX2M is controlled by a 0-10 V signal and no Modbus with active communication is connected.

Motor stop

A 0-10 V signal of less than 0.6 V stops the motor (see fig. 8).

Motor start

A 0-10 V signal of more than 1.1 V starts the motor (see fig. 8).

Maximum motor speed

A 0-10 V signal of more than 9.5 V runs the motor at the max. speed setting (see fig. 8).

Max. motor speed can be set to either 150 or 200 rpm by means of a DIP switch (see fig. 2).

Compensation for non-linear heat transfer

The 0-10 V signal is compensated automatically by RHX2M using an inverted performance curve, thus ensuring much more linear heat transfer and more accurate control (see fig. 9).

Purging

When RHX2M is stopped because of low 0-10 V signal, it will automatically start every 10 minutes and run for 10 seconds at 10% of the max. speed setting.

This ensures that the rotor continually passes its purging section. With a transmission ratio of 1:40 and a max. speed of 150 rpm, this corresponds to the rotor turning 22.5 degrees.

Rotation monitor

The rotation guard can be activated or deactivated by means of a DIP switch (see fig. 2).

If the function is activated, a rotation guard must be correctly installed and provide

a pulse for each turn of the rotor. The rotation guard activates an alarm if the rotor fails to rotate because of a fault.

Reversing rotation direction

The rotation direction of the motor can be reversed in order to ensure that the rotor always turns in the right direction in relation to the purging section. The motor is reversed by activating terminals 12 and 13 (see fig. 2).

Motor rotation ClockWise (CW) or CounterClockWise (CCW) is set by means of a DIP (see fig. 2)

Motor type

The controller is factory set for the correct motor type by means of a DIP switch (see fig. 2). Note that only one of DIP switches 4, 5 and 6 must be ON.

If the controller is set for the wrong motor type, malfunction may result due to insufficient torque. There may also be higher noise emission and the motor may overheat.

Test button

If the "max speed" test button is pressed (see fig. 2), the 0-10 V input is automatically raised to 10 V, increasing motor speed to the max. setting. It is not necessary to deactivate the 0-10 V signal beforehand. Any alarms should, however, be deactivated first.

Modbus

If RHX2M is connected to a Modbus network with valid communication, the 0-10 V signal, digital inputs and DIP switch settings are generally ignored. The motor type DIP switches must, however, be set correctly for the actual motor type used. The purging function, compensation for non-linear heat transfer and test switch are all deactivated. Changes made to the maximum speed setting via Modbus only take effect once the motor is stopped. Changes made to any other settings are implemented regardless of whether the motor is running or stopped.

Modbus protocol

RHX2M has the address 0x4F (79) and the following communication protocol: 38.4 KB, 1 start, 8 data, 1 stopbit and no parity.

The Modbus ports A and B are connected in parallel within the RHX2M unit, and can be used for ongoing loops.

Holding Registers (03)

| Addr. | Descr. | Min. | Max. | Remarks |
|-------|-------------|-----------|--------------------|--|
| 0 | PrcSet | 0 = 0% | 10000 = 100.00% | Speed setting in % of interval (MaxSpeed - MinSpeed). |
| 1 | MinSpeed | 0 = 0rpm | MaxSpeed | Minimum speed at 0% setpoint. 100=1 rpm. |
| 2 | MaxSpeed | MinSpeed | 20000 = 200.00 rpm | Maximum speed at 100% setpoint. 100=1 rpm. Changes only implemented when motor stopped. |
| 3 | StartIout | 0 | 5500 = 5.500A | Start current for increased torque during StartTime period from start of motor. RHX2-12M: typical 3200=3.2 A RHX2-14M: typical 4100=4.1 A RHX2-16M: typical 5500=5.5 A |
| 4 | StartTime | 0= 0 sec. | 300 = 300 sec. | Period from start of motor with increased StartIout. Default 20 sec. |
| 5 | Not in use | | | |
| 6 | MaxIout | 0 | 5000 = 5.000 A | Motor current during normal operation, default setting is max. value. RHX2-12M: typical 2500=2.5 A, max. 2900=2.9 A RHX2-14M: typical 3500=3.5 A, max. 3700=3.7 A RHX2-16M: typical 4500=4.5 A, max. 5000=5.0 A Increasing current also increases torque, acoustic noise, power consumption and motor temperature. Reducing current has the opposite effect. |
| 7 | Not in use | | | |
| 8 | PrcHold Trq | 0 = 0% | 1000 = 100.0% | Holding torque OFF. Torque setting in % of max. current. Default 10%. |

Input Registers (04)

| Addr. | Descr. | Min. | Max. | Remarks |
|-------|-------------|------|------|--|
| 0 | VWX_Type | 1 | 3 | Motor type selected via DIP switch. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm) |
| 1 | SoftwareVer | 0 | 9999 | Software version. 100=Version 1.00. Version is changed whenever software is updated. |

| Addr. | Descr. | Min. | Max. | Remarks |
|-------|------------|------------|--------------------|---|
| 2 | PrcOut | 0 = 0% | 10000 = 100.00% | Actual output per cent. Differs from Prc-Set while the motor is ramped up/down to the setpoint. |
| 3 | InternTemp | 0 = 0°C | 20000 = 200.00°C | Temperature inside RHX2 controller. |
| 4 | RPMOut | 0 = 0 rpm | 20000 = 200.00 rpm | Actual motor speed. |
| 5 | Vout | 0 = 0 V | 50 = 50 V | Actual output voltage to motor. |
| 6 | Iout | 0 = 0 A | 60000 = 6.000 A | Actual output current to motor. |
| 7 | Power | 0 = 0 W | 200 = 200 W | Actual output power to motor. |
| 8 | ExternSet | 0 = 0% | 10000 = 100.00% | Speed setting for 0-10 V input. 0% below 1.1 V, 100% above 9.5 V. |
| 9 | OperatTime | 0 = 0 days | 10000 = 1000 days | Operating time with rotating motor, expressed in whole days. |

Supported Modbus commands

| Function | Description | Data format code |
|----------|----------------------|--------------------------------|
| 01 | Read Coil | Status 1-bit value |
| 02 | Read Input | Status 1-bit value |
| 03 | Read Holding | Registers 16-bit integer value |
| 04 | Read Input Registers | 16-bit integer value |

Coil Status (01)

| Address | Description | Remarks |
|---------|---------------------------------|---|
| 0 | 1=On, 0=Off | Start and stop of motor |
| 1 | 1=Reset alarm, 0=normal | Resets alarms when changed from 0 to 1 is automatically changed back to 0 after 1.5 s |
| 2 | Not in use | Default 0, must not be changed |
| 3 | 0=ClockWise, 1=CounterClockWise | Determines motor rotation direction |

Input Status (02)

| Address | Description | Remarks |
|---------|----------------------------|---|
| 0 | 1=Rotation alarm, 0=normal | Alarm due to lacking signal from rotation guard (rotation guard is always active with Modbus control) |

| Address | Description | Remarks |
|---------|--------------------------------|---|
| 1 | 1=Low voltage alarm, 0=normal | Alarm due to low 230 V supply voltage |
| 2 | 1=High voltage alarm, 0=normal | Alarm due to high 230 V supply voltage |
| 3 | 1=High current alarm, 0=normal | Alarm due to high current in motor |
| 4 | 1=Temperature alarm, 0=normal | Alarm due to high temperature inside RHX2M controller |
| 5 | Not in use | |
| 6 | Not in use | |
| 7 | Not in use | |
| 8 | Alternates between 0 and 1 | Each pulse from rotation guard changes value |
| 9 | Not in use | |

SERVICE AND MAINTENANCE

No batteries, service or maintenance are required. Please contact your supplier if faults arise.

TROUBLESHOOTING

LED fault indication

- No light: Lacking 230 V supply voltage or defective RHX2M.
- Red light: General alarm, motor is stopped until alarm situation is no longer present.
- Red flash: Rotation guard alarm, no pulses detected.

Alarms

Alarm relay terminals 4 and 6 are activated in alarm situations or if the 230 V power supply is lacking.

General alarm

Can be activated by high/low voltage, high current or high temperature. General alarms are automatically reset once the alarm situation is no longer present. General alarms triggered by high current (short-circuited motor) are not reset automatically. General alarms can also be reset by short-circuiting the rotation guard terminals (10-11) for five seconds or via Modbus.

Rotation guard alarm

The rotation guard input is monitored whenever the RHX2M controller starts the

motor. If no pulse is received before the motor has rotated 50 times, motor speed is reduced to 0 rpm. Speed is then gradually increased again until the speed setting is reached. If once again no pulse is received, this sequence is repeated three times in all before the rotation guard alarm is activated.

Rotation guard alarms can be reset by short-circuiting the rotation guard terminals (10-11) for at least 1 second or via a Modbus command. Rotation guard alarms are typically caused by defective drive belt or incorrect rotor torque (see "Motor is noisy"), a problem that occurs most often at max. air quantity through the rotor.

MOTOR IS NOISY AND RUNS UNSTABLY

Motor type

The DIP switches for selecting motor type are incorrectly set (see fig. 2) or the wrong step motor is installed.

Rotor adjustment

Rotor turns sluggishly and step motor is overloaded.

When rotary heat exchangers/ventilation units are installed correctly, the rotor should turn easily when pushed by hand. If incorrectly installed, the torque required to turn the rotor may increase dramatically because:

- The ventilation unit is not level
- Rotor adjustment is lacking/incorrect
- Sealing strips and brushes are too tight

If the step motor is overloaded, it loses synchronisation and produces a lower pulsating torque. As a result, it runs "jerkily", is noisy and does not rotate correctly. This damages neither the motor nor the controller, however.

Once the rotor has been correctly adjusted and is capable of being turned at normal torque, the motor can be restarted and will rotate normally.

DISPOSAL AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

Help protect the environment by disposing of the packaging and redundant products in a responsible manner.

Product disposal



Products marked with this symbol must not be disposed of along with household refuse but must be delivered to a waste collection centre in accordance with current local regulations.

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13
oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

CE MARKING

OJ Electronics A/S hereby declares under sole responsibility that the product complies with the following European Parliament directives:

2011/65/EU RoHS Directive
DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment
2014/30/EU EMC Directive
DIRECTIVE 2014/30/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility
2014/35/EU Low Voltage Directive
DIRECTIVE 2014/35/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 26 February 2014 on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

Applied standards

| | |
|--------------|--|
| EN 60730-1 | 2011 Automatic electrical controls for household and similar use Part 1: General requirements |
| EN 61000-6-3 | 2007 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments + A1:2011 |
| EN 61000-6-2 | 2005 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments. |

The product is designed to be incorporated in machinery or to be combined with other machine components for incorporation in machinery covered by Directive 98/37/EEC of the European Parliament and of the Council (and subsequent amendments). The product itself therefore does not comply with the requirements of this directive in all respects.



Deutsch



ABBILDUNGEN

Folgende Abbildungen finden sich ganz hinten in der Anweisung:

- Abb. 1: Physische Abmessungen der Schrittmotorsteuerung
- Abb. 2: Elektrische Anschlüsse
- Abb. 3: Montage des Drehwächters
- Abb. 4: Physische Abmessungen des Schrittmotors
- Abb. 5: Beispiel für einen Befestigungsbeschlag
- Abb. 6: Motorriemenscheibe für max. Moment
- Abb. 7: Motorriemenscheibe für weniger Varianten
- Abb. 8: 0-10 V-Steuerung
- Abb. 9: Kompensation für nichtlineare Wärmeübertragung
- Abb. 10 Modbus Anschlüsse
- Abb. 11: Elektrische Anschlüsse Rotorguard

ALLGEMEINE ANGABEN

RHX2M ist eine Schrittmotorsteuerung, ausgelegt für eine präzise und geräuscharme Steuerung von rotierenden Wärmetauschern in Lüftungsaggregaten. Die Steuerung besteht aus einer Schrittmotorsteuerung, einem Schrittmotor und einem Drehwächter. Der Drehwächter dient zur Überwachung, ob der Rotor sich entsprechend dreht.

RHX2M sorgt für eine äußerst genaue Regelung der Rotordrehzahl, was eine energieoptimierte Wärmerückgewinnung möglich macht.

PRODUKTPROGRAMM

| Typ | Produkt |
|------------|--|
| RHX2M-1212 | VX-Steuerung und Motor 2 Nm Modbus 0-10 V DC IP54 |
| RHX2M-1412 | VX-Steuerung und Motor 4 Nm Modbus 0-10 V DC IP54 |
| RHX2M-1612 | VX-Steuerung und Motor 6 Nm Modbus 0-10 V DC IP54 |

FUNKTION

RHX2M-1x12 lässt sich mit Vorteil als Ersatz für herkömmliche Getriebemotorlösungen einsetzen. Der Schrittmotor verfügt im gesamten Drehzahlbereich über ein gleichmäßiges Moment, im Unterschied zu Getriebemotoren, die bei niedrigen bzw. hohen Drehzahlen Moment verlieren. Die konstante Momentkennlinie des Schrittmotors ermöglicht einen wesentlich größeren Arbeitsbereich, in dem sich die Rotordrehzahlen präzise regeln lassen. Damit ist eine energieoptimierte Steuerung der Wärmerückgewinnung möglich, und lassen sich genauere Temperaturen erzielen.

RHX2M lässt sich entweder mit einem 0-10 V-Signal oder über Modbus steuern, und eignet sich daher sowohl für die Kopplung an eine herkömmliche Lüftungsautomatik als auch für modernere Lösungen, wie z. B. OJ Air2 von OJ Electronics. Der Schrittmotor wird in Mikroschritten mit sinusförmigen Konstantstromsignalen gesteuert, um eine Motorwellenrotation mit gleichmäßigem Moment im gesamten Drehbereich zu gewährleisten. Hiermit werden Momentimpulse vermieden und ein geräuscharmer Betrieb erreicht.

VERBOT DER INBETRIEBNAHME

Eine Inbetriebnahme ist so lange ausdrücklich verboten, bis die Maschine/das Produkt, in die/das oben erwähnte Produkt eingebaut wird, insgesamt als in Übereinstimmung mit allen relevanten Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EWG sowie der nationalen Gesetzgebung, z.B. Bekanntmachungen der Gewerbeaufsicht erklärt wurde. Das Produkt darf erst unter Spannung gesetzt werden, wenn die gesamte Installation die Anforderungen ALLER relevanten EU-Richtlinien einhält. Ist das Produkt gemäß dieser Installationsanleitung und geltenden Installationsvorschriften installiert, wird es von der Werksgarantie umfasst. Ist das Produkt beschädigt, z. B. während des Transports, ist es zu untersuchen und von dazu autorisiertem Personal zu reparieren, bevor das Produkt unter Spannung gesetzt wird.

INSTALLATION

RHX2M ist für den Einbau in den Steuerkasten des Wärmetauschers ausgelegt.

Schrittmotorsteuerung

Die Schrittmotorsteuerung ist so anzubringen, dass bei den Kühlrippen unbehinderter Luftdurchzug besteht, vorzugsweise mit den Verschraubungen nach unten. Zur Befestigung der Steuerung dienen die vier seitlich angebrachten Montagelöcher, siehe Abb. 1.

Elektrische Anschlüsse

Das 230 V-Netz Kabel ist mit einer separaten Sicherung Typ G abzusichern. Der Anschluss ist Abb. 2 zu entnehmen.

Die Steuerung und der Schrittmotor sind über die mit einer Steckdose bzw. einem Stecker ausgerüsteten montierten Kabel miteinander zu verbinden. Die Steckerteile sind fest zusammenzupressen bis die Verriegelungen einrasten.

Den Modbus an die Schraubenklemmen gekennzeichnet mit GND, A & B oder über einen RJ12/6P6C-Stecker anschließen. Den RJ12/6-Stecker nach dem das Kabel durch die Schraubverbindungen geführt wurde montieren.

Drehwächter

Der Drehwächter „OJ Rotorguard“ besteht aus einem induktiven Fühler. Am rotierenden Wärmetauscher wird eine Abtastplatte aus metallischem Material montiert, ggf. ein Bolzenkopf, eine Schraube oder Ähnliches.

OJ Rotorguard ist wie in Abb. 3 dargestellt zu befestigen und an den Klemmen 9, 10 und 11 des RHX2M anzuschließen (siehe Abb. 2 + 11).

Bei korrekter Montage des OJ Rotorguard leuchtet die Leuchtdiode (LED) der Steuerung bei jeder Passage der Abtastplatte am OJ Rotorguard grün auf.

Schrittmotor

Der Schrittmotor ist in den vier Montagelöchern (Abb. 4) an einem Befestigungsbeschlag festzumachen. Siehe Beispiel in Abb. 5. Der Befestigungsbeschlag muss kompakt, steif und auf Schwingungsdämpfern montiert sein, um lärmende Resonanzschwingungen im Rotorgehäuse zu vermeiden. Um Schäden am Schrittmotor durch statische Elektrizität zu vermeiden, müssen Schrittmotormasse und Lüfteraggregatchassis über einen Leiter miteinander verbunden werden. (Abb. 5).

Motorriemenscheibe

Die Riemenscheibe ist mit einer Reitstockschrabe festzuschrauben, die auf der flachen Seite der Motorwelle angezogen wird, siehe Abb. 4.

Je kleiner die Riemenscheibe am Motor desto größer das zur Verfügung stehende Rotormoment, da das Motormoment im Übersetzungsverhältnis (N) zwischen Rotor und Motorriemenscheibe übertragen wird (siehe Abb. 6 und 7). Die Riemenscheibe muss jedoch ausreichend groß bemessen sein, um die erforderliche Rotordrehzahl zu erreichen und gleichzeitig die Kräfte auf einen gemäß der max. Radialbelastung des

Motors gespannten Riemen überführen zu können. Siehe Abschnitt Technische Daten.

Sicherheitsfunktionen

Alle Steuersignale sind galvanisch von der 230V-Netzversorgung getrennt. Die Ausgangsspannung zum Schrittmotor ist galvanisch getrennt und auf max. 48 V begrenzt.

Kurzschlusschutz

Alle Ein- und Ausgänge sind kurzschlussgesichert, um die Steuerung vor fehlerhaftem Anschluss zu schützen oder Defekten im Schrittmotor vorzubeugen.

Thermorelais

RHX2M verfügt über ein eingebautes Thermorelais, um die Elektronik vor Überlast zu schützen.

TECHNISCHE DATEN**Eingangssignale**

| | |
|-----------------------------------|--|
| Spannungsversorgung | 50-60 Hz, 230 V AC \pm 15 % |
| Maximale Vorsicherung | 16 A |
| Steuerspannung | 0-10 V DC |
| Scheinwiderstand (Steuerspannung) | 10 k Ω |
| Serielle Kommunikation | RS485-Modbus |
| Modbus-Anschluss | 1 \times max. 1,5 mm ² Schraubklemmen + 2 \times RJ12/6P6-Stecker |
| Drehwächter | (eingebaut 1,1 k Ω Pull-up bis +10 V) induktiver Fühler |
| Drehrichtungsumkehr | (eingebaut 10 k Ω Pull-up bis +10 V) . Digitaleingang |

Ausgangssignale

| | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| Relaisausgang für Alarm | Wechselrelais NO 5 A, 250 V |
| LED-Anzeige | 3-farbig (Grün/Gelb/Rot) |
| Moment | 2 Nm, 4 Nm und 6 Nm |
| Übersetzungsverhältnis Motor/Rotor | 1:50 max. |
| Versorgung des Hall-Elements | +10 V DC, max. 100 mA |

Umweltdaten

| | |
|---|------------|
| Leistungsaufnahme (Standby/Haltemoment) | 3 W |
| Umgebungstemperatur Betrieb | -20/+40 °C |
| Umgebungstemperatur Lagerung | -20/+60 °C |
| Schutzart | IP 54 |
| Gewicht | 1,6 kg |

Motor

| | |
|-----------------------------------|------------|
| Kabellängen (ohne Stecker) | 0,3 m |
| Mindestdrehzahl | 1 U/min |
| Maximaldrehzahl | 200 U/min |
| Motortemperatur bei Betrieb | max. 80 °C |
| Schutzart | IP 54 |

RHX2M-1212: 2 Nm

| | |
|--|--------------|
| Leistungsaufnahme (max. Last/150 U/min) | 45 W |
| Rotordurchmesser [mm] | max. 1800 mm |
| Kabellängen (ohne Stecker) | 1,7 m |
| Haltemoment | 0,2 Nm |
| Kombinierte max. Belastung auf der Welle | radial 275 N |
| ..... | axial 50 N |
| Gewicht des Motors | 2,4 kg |

RHX2M-1412: 4 Nm

| | |
|--|--------------|
| Leistungsaufnahme (max. Last/150 U/min) | 90 W |
| Rotordurchmesser [mm] | max. 2500 mm |
| Kabellängen (ohne Stecker) | 2,2 m |
| Haltemoment | 0,4 Nm |
| Kombinierte max. Belastung auf der Welle | radial 307 N |
| ..... | axial 50 N |
| Gewicht des Motors | 3,6 kg |

RHX2M-1612: 6 Nm

| | |
|--|--------------|
| Leistungsaufnahme (max. Last/150 U/min) | 150 W |
| Rotordurchmesser [mm] | max. 3500 mm |
| Kabellängen (ohne Stecker) | 2,7 m |
| Haltemoment | 0,6 Nm |
| Kombinierte max. Belastung auf der Welle | radial 678 N |
| ..... | axial 260 N |
| Gewicht des Motors | 5,5 kg |

BETRIEB**Zustandsanzeige bei Normalbetrieb:**

Die Zustandsanzeige auf der Front der RHX2M erfolgt mit drei verschiedenen Farben und konstantem oder blinkendem Leuchten.

- Gelb konstant: RHX2M ist OK und der Motor gestoppt.
- Gelb blinkend: Motor läuft im Reinigungsbetrieb

- Grün konstant: Motor in Normalbetrieb und drehend.
- Grün blinkend: Impuls vom Drehwächter registriert.
- Rot konstant: Siehe Abschnitt FEHLERSUCHE

RHX2M kann mittels 0-10V-Signal oder Modbus gesteuert werden, siehe folgenden separaten Abschnitt.

Die Anpassung der Steuerung erfolgt mittels DIP-Schalter. Änderung der Einstellungen werden nur bei gestopptem Motor ausgeführt.

0-10V-Signal

Folgende Funktionen sind aktiv wenn RHX2M mit einem 0-10V-Signal geregelt wird, und kein Modbus mit aktiver Kommunikation angeschlossen ist.

Motorstopp

Bei 0-10V-Signal unter 0,6 V stoppt der Motor, siehe Abb. 8.

Motorstart

Bei 0-10V-Signal über 1,1 V startet der Motor. siehe Abb. 8.

Maximale Motordrehzahl

Bei 0-10V-Signal über 9,5 V läuft der Motor mit der eingestellten maximalen Drehzahl, siehe Abb. 8.

Mittels DIP-Schalter (siehe Abb. 2) lässt sich die maximale Motordrehzahl auf 150 bzw. 200 U/min einstellen.

Kompensation für nichtlineare Wärmeübertragung

Das 0-10V-Signal wird intern in der RHX2M mit einer umgekehrten Rotorcharakteristik kompensiert, so dass eine wesentlich linearere Wärmeübertragung und bessere Regelung erreicht wird, siehe Abb. 6.

Reinigung

Ist RHX2M durch niedriges 0-10V-Signal gestoppt, erfolgt alle 10 Minuten ein 10 Sekunden dauernder automatischer Start mit 10 % der eingestellten max. Drehzahl.

Damit wird sichergestellt, dass der Rotor laufend seine Reinigungssektion passiert.

Bei einem Übersetzungsverhältnis von 1:40 und einer max. Drehzahl von 150 U/min entspricht dies einer Rotordrehung von 22,5 Grad.

Drehwächter

Die Drehwächterfunktion kann mittels DIP-Schalter zu- und abgeschaltet werden, siehe Abb. 2.

Wenn die Funktion zugeschaltet ist muss ein Drehwächter montiert sein, der einen

Impuls je Rotorumdrehung abgibt. Dreht der Rotor auf Grund einer Störung nicht, wird Drehüberwachungsalarm ausgelöst.

Umkehr der Drehrichtung

Die Drehrichtung des Motors lässt sich umkehren, damit der Rotor die richtige Drehrichtung im Verhältnis zur Reinigungssektion hat.

Werden die Klemmen 12 und 13 kurzgeschlossen, siehe Abb. 2, dreht der Motoren in die entgegengesetzte Richtung.

Motorrotation im Uhrzeigersinn (CW) und gegen den Uhrzeigersinn (CCW) wird mittels DIP-Schalter eingestellt, siehe Abb. 2.

Motortyp

Die Steuerung ist ab Werk mittels DIP-Schalter auf den korrekten Motortyp eingestellt, siehe Abb. 2. Bitte beachten, dass nur einer der DIP-Schalter 4-6 in Position EIN stehen darf.

Fehlerhafte Einstellung in Bezug auf den Motortyp kann auf Grund fehlenden Moments oder erhöhtem Lärm und Übertemperatur im Motor zu Betriebsstörungen führen.

Prüftaste

Wird die Prüftaste „Max. Speed“ aktiviert, siehe Abb. 2, wird der 0-10V-Eingang intern mit 10 V übersteuert, und die Motordrehzahl auf die max. Drehzahl erhöht. Eine Unterbrechung des angeschlossenen 0-10V-Signals ist nicht erforderlich. Evtl. Alarmer sind zuerst abzustellen.

Modbus

Ist RHX2M an einen Modbus mit gültiger Kommunikation angeschlossen, werden 0-10V-Signal, Digitaleingang und DIP-Schalter-Einstellungen generell ignoriert. Die DIP-Schalter-Einstellung des Motortyps muss mit dem aktuellen Motortyp übereinstimmen. Reinigungsfunktion, Kompensation für nichtlineare Wärmeübertragung und Prüftaste sind nicht aktiv. Die Drehwächterfunktion ist immer aktiviert. Eine Änderung der max. Drehzahl über den Modbus kann nur bei gestopptem Motor vorgenommen werden. Sonstige Änderungen von Einstellungen lassen sich unabhängig davon, ob der Motor läuft oder nicht, vornehmen.

Modbus-Protokoll

RHX2M hat die Adresse 0x4F (79) und das Kommunikationsprotokoll: 38,4 KB, 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stopbit und keine Parität.

Die Modbusstecker A und B sind intern in RHX2M parallel verbunden, und können zur Weiterschleifung benutzt werden.

Holding Register (03)

| Adr. | Beschr. | Min. | Max. | Kommentar |
|------|-----------------|----------|------------------|---|
| 0 | PrcSet | 0=0 % | 10000=100.00 % | Drehzahlsollwert in % des Intervalls (MaxOmdr - MinOmdr) |
| 1 | MinOmdr | 0=0rpm | MaxOmdr | Mindestdrehzahl bei 0% Sollwert. 100=1 U/min |
| 2 | MaxOmdr | MinOmdr | 20000=200.00 rpm | Maximaldrehzahl bei 100 % Sollwert. 100=1 U/min Änderungen werden nur bei gestopptem Motor ausgeführt. |
| 3 | Startlout | 0 | 5500=5.500A | Anlaufstrom für erhöhtes Moment im Zeitraum StartTime bei Start des Motors. RHX2-12M: typisch 3200=3,2 A RHX2-14M: typisch 4100=4,1 A RHX2-16M: typisch 5500=5,5 A |
| 4 | StartTime | 0=0 Sek. | 300=300 Sek. | Zeitraum mit erhöhtem Startlout bei Start des Motors. Voreinstellungen 20 Sek. |
| 5 | Nicht verwendet | | | |
| 6 | Maxlout | 0 | 5000=5.000 A | Motorstrom bei Normalbetrieb. Voreinstellungen ist der Maximalwert. RHX2-12M: typisch 2500=2,5 A, max. 2900=2,9 A RHX2-14M: typisch 3500=3,5 A, max. 3700=3,7 A RHX2-16M: typisch 4500=4,5 A, max. 5000=5,0 A Erhöht sich der Strom, erhöht sich sowohl das Moment, als auch die Geräuschentwicklung, die Leistungsaufnahme und die Motortemperatur. Eine Stromreduktion hat die genau entgegengesetzte Wirkung. |
| Adr. | Beschr. | Min. | Max. | Kommentar |
| 7 | Nicht verwendet | | | |
| 8 | PrcHold Trq | 0=0% | 1000=100.0 % | Haltemoment in Aus [Off]. Das Moment wird in % des max. Stroms eingestellt. Voreinstellung 10 %. |

Input Register (04)

| Adr. | Beschr. | Min. | Max. | Kommentar |
|------|-------------|----------|------------------|---|
| 0 | VVX_Type | 1 | 3 | Gewählte Motortyp am DIP-Schalter. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm) |
| 1 | SoftwareVer | 0 | 9999 | Softwareversion. 100=Version 1.00. Version wird bei jeder Software-Aktualisierung geändert. |
| 2 | PrcOut | 0=0% | 10000=100.00 % | Aktuelles Ausgangsprozent. Weicht von PrcSet ab während der Motor auf den Sollwert hoch-/herunterfährt. |
| 3 | InternTemp | 0=0°C | 20000=200.00 °C | Interne Temperatur in der RHX2-Steuerung. |
| 4 | RPMOut | 0=0 rpm | 20000=200.00 rpm | Aktuelle Drehzahl des Motors. |
| 5 | Vout | 0=0 V | 50=50 V | Aktuelle Ausgangsspannung zum Motor. |
| 6 | Iout | 0=0 A | 60000=6.000 A | Aktueller Motorstrom. |
| 7 | Power | 0=0 W | 200=200 W | Aktuelle Ausgangsleistung zum Motor. |
| 8 | ExternSet | 0=0 % | 10000=100.00 % | Drehzahlsollwert am 0-10V-Eingang. 0 % unter 1,1 V, 100 % über 9,5 V. |
| 9 | DriftTime | 0=0 Tage | 10000=1000 Tage | Betriebsdauer mit rotierendem Motor, gemessene i ganzen Tagen. |

Unterstützte Modbus-Kommandos

| Funktions-code | Beschreibung | Datenformat |
|----------------|-------------------------|---------------------|
| 01 | Coil lesen | Status 1-Bit-Wert |
| 02 | Input lesen | Status 1-Bit-Wert |
| 03 | Holding registers lesen | 16-Bit-Integer-Wert |
| 04 | Input registers lesen | 16-Bit-Integer-Wert |

Coil Status (01)

| Adresse | Beschreibung | Kommentar |
|---------|---|---|
| 0 | 1=Ein, 0=Aus | Start und Stopp des Motors |
| 1 | 1=Alarm rücksetzen, 0=normal | Rückstellung des Alarms bei Wechsel von 0 auf 1 1 stellt automatisch nach 1,5 s zurück auf 0 |
| 2 | Nicht verwendet | Voreinstellungen 0, darf nicht verändert werden |
| 3 | 0=ClockWise (CW), 1=CounterClockWise (CCW) | Legt die Drehrichtung des Motors fest |

Input Status (02)

| Adresse | Beschreibung | Kommentar |
|---------|------------------------------------|---|
| 0 | 1=Rotationsalarm, 0=normal | Alarm bei fehlendem Drehwächtersignal (Drehwächter immer Aktiv bei Modbus-Regelung) |
| 1 | 1=Unterspannungsalarm, 0=normal | Alarm bei niedriger 230V-Netzspannung |
| 2 | 1=Überspannungsalarm, 0=normal | Alarm bei zu hoher 230V-Netzspannung |
| 3 | 1=Überstromalarm, 0=normal | Alarm bei zu hohem Motorstrom |
| 4 | 1=Temperaturalarm, 0=normal | Alarm bei zu hoher interner Temperatur in der RHX2M-Steuerung. |
| 5 | Nicht verwendet | |
| 6 | Nicht verwendet | |
| 7 | Nicht verwendet | |
| 8 | Wechselt Wert zwischen 0 und 1 | Jede Drehwächterimpuls führt zu einem Wechsel auf einen neuen Wert. |
| 9 | Nicht verwendet | |

SERVICE UND WARTUNG

Batterien, Service oder Wartung sind nicht erforderlich. Bei Problemen bitte mit dem Zulieferer Kontakt aufnehmen.

FEHLERSUCHE

Zustandsleuchte bei Störung:

- Leuchtet nicht: Ausfall der 230V-Netzversorgung oder Defekt in RHX2M
- Rot konstant: Allgemeiner Alarm, Motor stoppt bis der Alarmzustand nicht mehr vorhanden ist.
- Rot blinkend: Drehwächteralarm, keine Impulse registriert.

Alarm

Die Alarmrelaisklemmen 4 und 6 schließen bei Alarm oder fehlender 230V-Versorgung.

Allgemeiner Alarm

Wird von Über-/Unterspannung, Überstrom oder Übertemperatur ausgelöst. Der allgemeine Alarm wird automatisch abgestellt wenn der Alarmzustand nicht mehr vorhanden ist. Allgemeiner Alarm ausgelöst durch Überstrom (kurzgeschlossener Motor) wird nicht automatisch rückgestellt.

Der allgemeine Alarm lässt sich auch durch länger als 5 Sekunden dauerndes Kurzschließen der Drehwächterklemmen 10-11 oder über den Modbus abstellen.

Drehwächteralarm

Der Drehwächtereingang wird beim Start von RHX2M überwacht. Wird binnen der ersten 50 Umdrehungen des Motors kein Impuls registriert, wird die Motordrehzahl auf 0 U/min runtergefahren. Anschließend wird die Drehzahl wieder auf den Sollwert hochgefahren. Wird nach wie vor kein Impuls registriert, wird die Sequenz insgesamt dreimal wiederholt, wonach Drehwächteralarm ausgelöst wird. Der Drehwächteralarm lässt sich durch min. 1 Sekunde langes Kurzschließen der Drehwächterklemmen 10-11 oder über ein Modbus-Kommando abstellen. Die typische Ursache für einen Drehwächteralarm ist ein defekter Treibriemen oder ein verkehrtes Rotormoment (siehe „Motor lärmt“), was häufig bei max. geförderter Luftmenge durch den Rotor auftritt.

MOTOR LÄRMT UND TREIBT UNSTABIL**Motortyp**

Der DIP-Schalter für den Motortyp (siehe Abb. 2) ist falsch oder der Schrittmotor ist verkehrt.

Rotorjustierung

Der Rotor läuft zu träge und der Schrittmotor ist überlastet. Bei korrektem Einbau des rotierenden Wärmetauschers/Lüfteraggregats muss sich der Rotor leicht von Hand drehen lassen. Bei fehlerhafter Montage kann das erforderliche Rotormoment drastisch ansteigen, auf Grund von:

- schrägstehendem Lüfteraggregat
- fehlender/verkehrter Einjustierung
- zu strammen Dichtungsleisten und -bürsten.

Bei Überlast geht die Synchronisierung des Schrittmotors verloren und er gibt ein geringfügig pulsierendes Moment ab. Es sieht aus als ob der Motor „hackt“, er lärmt und dreht unregelmäßig rund. Weder die Steuerung noch der Motor werden dadurch beschädigt.

Der Motor kann nach der korrekten Justierung des Rotors wieder gestartet werden, normal rotieren und mit normalem Moment laufen.

UMWELT UND ENTSORGUNG

Helfen Sie mit, die Umwelt zu schützen, und entsorgen Sie Verpackung und gebrauchte Produkte auf umweltgerechte Weise.

Entsorgung des gebrauchten Produkts

Produkte mit dieser Kennzeichnung dürfen nicht als normaler Hausmüll entsorgt werden, sondern sind gemäß den geltenden lokalen Vorschriften gesondert einzusammeln.

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg
Tel +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13
oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

CE-KENNZEICHNUNG

OJ Electronics A/S erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt mit den folgenden Europäischen Parlaments Richtlinien übereinstimmt:

| | |
|--|---------------------------|
| 2011/65/EU | RoHS-Richtlinie |
| RICHTLINIE 2011/65/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 8. Juni 2011 über Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten | |
| 2014/30/EU | EMV-RICHTLINIE |
| RICHTLINIE 2014/30/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit | |
| 2014/35/EU | Niederspannungsrichtlinie |
| RICHTLINIE 2014/35/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt. | |

Angewandte Normen

| | |
|--------------|--|
| EN 60730-1 | 2011 Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN 61000-6-3 | 2007 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe + A1: |
| EN 61000-6-2 | 2005 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche. |

Das Produkt ist alleine oder zusammengebaut mit anderen Maschinenteilen für den Einbau in unter die Richtlinie des Rates 98/37/EWG mit späteren Änderungen fallende Maschinen vorgesehen. Es erfüllt daher die Bestimmungen dieser Richtlinie nicht in jeder Hinsicht.



LISTE DES FIGURES

Les figures suivantes se situent au verso des instructions :

- Fig. 1: Dimensions mécaniques du contrôleur du moteur pas-à-pas
- Fig. 2: Raccordements électriques
- Fig. 3: Installation du contrôleur de rotation
- Fig. 4: Dimensions mécaniques du moteur pas-à-pas
- Fig. 5: Exemple de plaque de montage
- Fig. 6: Poulies du moteur pour couple max.
- Fig. 7: Poulies du moteur pour moindres variations
- Fig. 8: Contrôle 0-10 V
- Fig. 9: Compensation pour transfert non linéaire de chaleur
- Fig. 10: Modbus raccordements
- Fig. 11: Raccordements électriques du contrôleur de rotation

INTRODUCTION

Le RHX2M est un système de contrôle de moteur pas-à-pas qui assure un contrôle précis et silencieux des échangeurs de chaleur rotatifs dans des systèmes de ventilation. Le système comprend un contrôleur du moteur pas-à-pas, un moteur pas-à-pas et un contrôleur de rotation. Le contrôleur de rotation s'assure que le moteur tourne comme requis.

Le RHX2M est conçu pour assurer un contrôle précis de la vitesse du rotor ce qui permet une récupération de chaleur avec efficacité d'énergie.

Gamme de produits

| Type | Produit |
|------------|---|
| RHX2M-1212 | VXX, contrôleur et moteur 2 Nm Modbus 0-10 V CC IP54 |
| RHX2M-1412 | VXX, contrôleur et moteur 4 Nm Modbus 0-10 V CC IP54 |
| RHX2M-1612 | VXX, contrôleur et moteur 6 Nm Modbus 0-10 V CC IP54 |

FONCTION

Le RHX2M-1x12 est un remplacement avantageux des solutions à moteur avec engrenage traditionnel. Le moteur pas-à-pas fournit un couple constant pour toute la gamme de vitesse contrairement aux moteurs avec engrenages qui perdent du couple aux basses et hautes vitesses. Grâce à la linéarité de la courbe de couple du moteur pas-à-pas, il est possible de contrôler précisément la vitesse du rotor sur une plage bien plus grande. Ceci permet d'obtenir une récupération de chaleur avec un contrôle efficace d'énergie et assure un contrôle plus précis de la température.

Le RHX2M peut être contrôlé par un signal 0-10 V ou un Modbus. Il peut donc être raccordé adéquatement à des contrôles de systèmes de ventilation traditionnels ou à des systèmes plus avancés comme le OJ-Air2 de OJ-Electronics.

Le moteur pas-à-pas est contrôlé par micro pas via un courant sinusoïdal constant pour assurer une rotation de l'arbre avec un couple constant. Les battements de couple sont donc évités ce qui assure un fonctionnement silencieux.

INTERDICTION D'USAGE

Nous déclarons par la présente, conformément à l'ordonnance 561/94 émise par l'Autorité danoise sur l'environnement du travail, que ce produit ne doit pas être mis en fonction avant que la machine / le système dans lequel il doit être incorporé ait été entièrement déclaré conforme à toutes les exigences pertinentes de la directive machines 98/37/CEE et tous règlements nationaux applicables.

Le produit ne doit pas être mis sous tension avant que toute l'installation soit conforme à TOUTES les directives UE applicables.

Le produit bénéficie d'une garantie du constructeur du fabricant s'il est installé conformément aux présentes instructions et à la législation en vigueur.

Si le produit a été endommagé de quelque manière que ce soit, par exemple lors du transport, il doit être contrôlé et vérifié par un personnel autorisé avant tout raccordement à l'alimentation électrique.

INSTALLATION

Le RHX2M est conçu pour être installé à l'intérieur du bâti de l'échangeur de chaleur.

Contrôleur du moteur pas-à-pas

Le contrôleur du moteur pas-à-pas doit être installé de façon à permettre une libre circulation d'air autour des ailettes de refroidissement et de préférence avec les entrées de câbles faisant face vers le bas. Le contrôleur doit être fixé en place en utilisant les quatre trous pour vis sur les côtés de l'appareil, voir fig. 1.

Raccordements électriques

Les câbles principaux à 230 V doivent être protégés par un fusible séparé de type G. Les raccordements sont montrés à la fig. 2.

Pour faciliter le raccordement, le contrôleur et le moteur pas-à-pas sont munis de câbles moteurs et de connecteurs mâles et femelles respectivement. Les connecteurs doivent être fermement pressés l'un contre l'autre jusqu'à ce que le verrouillage s'engage. Raccordez le Modbus aux bornes à vis identifiées par GND, A & B ou par une prise RJ12/6P6C. Montez la prise RJ12/6 après que le câble soit passé par le raccord vissé.

Contrôleur de rotation

Le garde OJ Rotation est une sonde inductive. Une cible pour sonde doit être fixée sur l'échangeur de chaleur rotatif. La cible pour la sonde doit être un matériau métallique, par ex. la tête d'un boulon, d'une vis ou similaire.

Le garde OJ Rotation doit être fixé comme montré à la fig. 3 et raccordé aux bornes 9, 10 et 11 du contrôleur RHX2M (voir fig. 2 + 11).

Quand le garde OJ Rotation a été correctement fixé, la DEL verte du contrôleur clignotera chaque fois que la cible passe devant le garde OJ Rotation.

Moteur pas-à-pas

Le moteur pas-à-pas est muni de quatre trous (voir fig. 4) pour faciliter sa fixation à une plaque de montage. Voir un exemple à la fig. 5. La plaque de montage doit être courte, rigide et munie d'amortisseurs de vibrations afin d'éviter un transfert de résonances vers le bâti du rotor. Pour éviter que le moteur pas-à-pas ne subisse des dommages par électricité statique, il faut établir une liaison équipotentielle par un câble reliant les châssis du moteur pas-à-pas et de l'unité de ventilation (fig. 5).

Poulie du moteur

La poulie doit être fixée à l'aide d'une vis de montage qui doit s'appuyer sur le plat de l'arbre du moteur. Voir fig. 4.

Le plus fort couple rotor peut être obtenu en utilisant une petite poulie puisque le couple du moteur est transféré entre le rotor et la poulie par le rapport de transmission (N) (voir fig. 6 et 7). La poulie doit cependant être suffisamment grande pour obtenir la vitesse de rotor requise et doit être capable de transférer la puissance à une courroie tendue conformément à la charge radiale max. du moteur. Voir la section à propos des caractéristiques techniques.

Mesures de sécurité

Tous les signaux de contrôle sont isolés galvaniquement de la tension principale de 230 V. La tension de sortie pour le moteur pas-à-pas est isolée galvaniquement et limitée à 48 V max.

Protection contre les courts-circuits

Toutes les entrées et sorties sont protégées contre les courts-circuits afin de prévenir un dommage au contrôleur en cas de mauvais raccordement ou d'un défaut du moteur pas-à-pas.

Protection thermique

Le RHX2M possède une protection thermique intégrée qui prévient la surcharge des composants électroniques.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Signaux d'entrée

| | |
|---------------------------------|---|
| Tension d'alimentation | 50-60 Hz, 230 V CA ±15 % |
| Préfusible max. | 16 A |
| Tension de contrôle | 0-10 V CC |
| Impédance (tension de contrôle) | 10 kΩ |
| Modbus communication série. | RS485 |
| Raccords Modbus | 1 x borne à vis, max. 1,5 mm ² + 2 x prises RJ12/6P6C |
| Contrôleur de rotation | (intégré 1,1 kΩ de rappel vers le niveau haut à +10 V) .....sonde inductive |
| Renversement | (intégré 10 kΩ de rappel vers le niveau haut à +10 V) Entrée numérique |

Signaux de sortie

| | |
|---|-------------------------------------|
| Sortie de relais pour alarme. | Relais de commutation NO 5 A, 250 V |
| Indicateur DEL | 3-couleurs (vert/jaune/rouge) |
| Couple | 2 Nm, 4 Nm et 6 Nm |
| Rapport de transmission moteur/rotor | 1:50 max. |
| Tension d'alimentation pour tous les éléments | +10 V DCC, max. 100 mA |

Données sur l'environnement

| | |
|---|------------|
| Consommation d'énergie (en attente/couple statique) | 3 W |
| Température ambiante de fonctionnement. | -20/+40 °C |
| Température ambiante de remisage | -20/+60 °C |
| Bâti | IP54 |
| Poids | 1,6 kg |

Moteur

| | |
|--|------------|
| Longueur de câble (excluant connecteur) | 0,3m |
| Vitesse min. | 1 t.p.m. |
| Vitesse max. | 200 t.p.m. |
| Température du moteur pendant son fonctionnement | 80°C max. |
| Bâti | IP54 |

RHX2M-1212: 2 Nm

| | |
|---|---------------|
| Consommation d'énergie (charge max./150 t.p.m.) | .45 W |
| Diamètre rotor [mm] | 1800 mm max. |
| Longueur de câble (excluant connecteur) | 1,7 m |
| Couple statique | 0,2 Nm |
| Charge max. combinée sur l'arbre | Radiale 275 N |
| | Axiale 50 N |
| Poids du moteur | 2,4 kg |

RHX2M-1412 : 4 Nm

| | |
|---|---------------|
| Consommation d'énergie (charge max./150 t.p.m.) | .90 W |
| Diamètre rotor [mm] | 2500 mm max. |
| Longueur de câble (excluant connecteur) | 2,2 m |
| Couple statique | 0,4 Nm |
| Charge max. combinée sur l'arbre | Radiale 307 N |
| | Axiale 50 N |
| Poids du moteur | 3,6 kg |

RHX2M-1612 : 6 Nm

| | |
|---|---------------|
| Consommation d'énergie (charge max./150 t.p.m.) | .150 W |
| Diamètre rotor [mm] | 3500 mm max. |
| Longueur de câble (excluant connecteur) | 2,7 m |
| Couple statique | 0,6 Nm |
| Charge max. combinée sur l'arbre | Radiale 678 N |
| | Axiale 260 N |
| Poids du moteur | 5,5 kg |

FONCTIONNEMENT**Indication d'état pendant le fonctionnement normal :**

La DEL indicatrice d'état sur le devant du RHX2M est de trois couleurs et peut s'allumer ou clignoter.

- Lumière jaune : Le RHX2M est OK, moteur à l'arrêt.
- Jaune clignotant: Moteur en marche en mode purge.

- Lumière verte : Le moteur fonctionne normalement et tourne.
- Vert clignotant: Impulsion du contrôleur de rotation détectée.
- Lumière rouge : Voir DIAGNOSTIC DE PANNES.

Le RHX2M peut être contrôlé par un signal 0-10 V ou un Modbus, voir les sections suivantes. Les commandes sont réglées par des commutateurs DIP. Les réglages ne deviennent actifs qu'après l'arrêt du moteur.

SIGNAL 0-10 V

Les fonctions suivantes sont actives quand le RHX2M est contrôlé par un signal 0-10 V et qu'il n'y a pas de Modbus avec communication active de raccordé.

Arrêt du moteur

Un signal 0-10 V inférieur à 0,6 V arrête le moteur (voir fig. 8).

Démarrage du moteur

Un signal 0-10 V supérieur à 1,1 V démarre le moteur (voir fig. 8).

Vitesse maximum du moteur.

Un signal 0-10 V supérieur à 9,5 V limite le moteur au réglage de vitesse max. (voir fig. 8). La vitesse max. du moteur peut être limitée à 150 ou 200 t.p.m. par un commutateur DIP (voir fig. 2).

Compensation pour transfert non linéaire de chaleur

Le signal 0-10 V est automatiquement compensé par le RHX2M qui utilise une courbe de performance inverse ce qui assure un transfert de chaleur bien plus linéaire et un contrôle plus précis (voir fig. 9).

Purge

Quand le RHX2M s'arrête à cause d'un faible signal 0-10 V, il démarrera automatiquement toutes les 10 minutes et fonctionnera pendant 10 secondes à 10 % du réglage pour vitesse max.

Ceci assure que le rotor passe continuellement sa section de purge. Avec un rapport de transmission de 1:40 et une vitesse max. de 150 t.p.m. le rotor tourne de 22,5 degrés.

Contrôle de rotation

Le contrôleur de rotation peut être activé ou désactivé par un commutateur DIP (voir fig. 2).

Si la fonction est activée, un contrôleur de rotation doit être correctement installé et fournir une impulsion pour chaque tour du rotor. Le contrôleur de rotation active une alarme si le rotor ne tourne pas à cause d'un défaut.

Changement de sens de rotation

Le sens de rotation du moteur peut être changé pour assurer que le rotor tourne toujours dans le bon sens par rapport à la section de purge.

Le sens de rotation du moteur est changé en activant les bornes 12 et 13 (voir fig. 2).

La rotation dans le sens des aiguilles d'une horloge (CW) ou dans le sens inverse (CCW) est réglée par un commutateur DIP (voir fig. 2)

Type de moteur

Le contrôleur est réglé en usine pour le bon type de moteur par un commutateur DIP (voir fig. 2). Notez que seulement un des commutateurs DIP 4, 5 et 6 doit être à ON.

Si le contrôleur est réglé pour le mauvais type de moteur, un mauvais fonctionnement peut se produire à cause d'un couple insuffisant. Il peut aussi y avoir plus d'émission de bruit et le moteur peut surchauffer.

Bouton d'essai

Si vous appuyez sur le bouton de test pour vitesse max. (« max. speed ») (voir fig. 2), l'entrée 0-10 V est automatiquement augmentée à 10 V ce qui accroît la vitesse du moteur jusqu'à la vitesse max. pré-réglée. Il n'est pas nécessaire de désactiver le signal 0-10 V auparavant. Toutes les alarmes devraient cependant être désactivées auparavant.

Modbus

Si le RHX2M est raccordé à un réseau Modbus avec communication valide, le signal 0-10 V, les entrées numériques et les réglages des commutateurs DIP sont généralement ignorés. Les commutateurs DIP pour le type de moteur doivent cependant être correctement réglés pour le type de moteur effectivement utilisé.

La fonction de purge, la compensation pour un transfert de chaleur non linéaire et le commutateur de test sont tous désactivés. Les changements de vitesse maximum faits par le Modbus ne prennent effet que lorsque le moteur est arrêté. Les changements faits à tout autre réglage sont appliqués nonobstant que le moteur fonctionne ou qu'il soit arrêté.

Protocole Modbus

Le RHX2M possède l'adresse 0x4F (79) et le protocole de communication suivant : 38,4 KB, 1 démarrage, 8 données, 1 bit d'arrêt et pas de parité.

Les ports A et B du Modbus sont raccordés en parallèle dans l'unité RHX2M et peuvent être utilisés pour des boucles continues.

Holding Registers (03)

| Adr. | Descr. | Min. | Max. | Commentaires |
|------|--------|------|------|--------------|
|------|--------|------|------|--------------|

| 0 | PrcSet | 0=0 % | 10000=100.00 % | Réglage de vitesse en % d'intervalle (MaxSpeed - MinSpeed). RHX2M |
|---|-------------|------------|---------------------|---|
| 1 | MinSpeed | 0=0 t.p.m. | MaxSpeed | Vitesse minimum à 0 % du point de consigne. 100=1 t.p.m. |
| 2 | MaxSpeed | MinSpeed | 20000=200.00 t.p.m. | Vitesse maximum à 100 % du point de consigne. 100=1 t.p.m. Les changements ne sont appliqués que lorsque le moteur est arrêté. |
| 3 | StartIout | 0 | 5500=5.500A | Courant de démarrage pour accroissement de couple pendant le temps de démarrage depuis le démarrage du moteur. RHX2-12M : Typiquement 3200=3,2 A RHX2-14M : Typiquement 4100=4,1 A RHX2-16M : Typiquement 5500=5,5 A |
| 4 | StartTime | 0=0 sec. | 300=300 sec. | Période à partir du démarrage du moteur avec augmentation de StartIout. 20 secondes par défaut. |
| 5 | Non utilisé | | | |
| 6 | MaxIout | 0 | 5500=5.500 A | Courant du moteur pendant opération normale, réglage par défaut est la valeur maximum. RHX2-12M : Typiquement 2500=2,5 A RHX2-14M : Typiquement 3500=3,5 A RHX2-16M : Typiquement 4500=4,5 A Augmenter le courant au-delà des valeurs typiques augmente également le couple, le bruit acoustique, la consommation de puissance et la température du moteur. Réduire le courant entraîne l'effet contraire. |
| 7 | Non utilisé | | | |
| 8 | PrcHold Trq | 0=0 % | 1000=100.0 % | Couple statique OFF. Réglage couple en % de courant max. Défaut 10 % |

Input Registers (04)

| Adr. | Descr. | Min. | Max. | Commentaires |
|------|--------|------|------|--------------|
|------|--------|------|------|--------------|

| | | | | |
|---|-------------|----------|------------------|--|
| 0 | VVX_Type | 1 | 3 | Type de moteur sélectionné via commutateur DIP. 1=RHX2-12M (2 Nm) 2=RHX2-14M (4 Nm) 3=RHX2-16M (6 Nm) |
| 1 | SoftwareVer | 0 | 9999 | Version de logiciel. 100=Version 1.00. La version est changée à chaque mise à jour du logiciel. |
| 2 | PrcOut | 0=0 % | 10000=100.00 % | Pour cent de sortie actuelle. Différent de PrcSet quand le moteur est accéléré/ralenti au point de réglage. |
| 3 | InternTemp | 0=0°C | 20000= 200.00 °C | Température à l'intérieur du contrôleur RHX2. |
| 4 | RPMOut | 0=0 rpm | 20000=200.00 rpm | Vitesse actuelle du moteur. |
| 5 | Vout | 0=0 V | 50=50 V | Tension de sortie actuelle au moteur. |
| 6 | Iout | 0=0 A | 60000=6.000 A | Courant de sortie actuel au moteur. |
| 7 | Power | 0=0 W | 200=200 W | Puissance de sortie actuelle au moteur. |
| 8 | ExternSet | 0=0 % | 10000=100.00 % | Réglage de vitesse pour entrée 0-10 V. 0 % sous 1,1 V, 100 % plus de 9,5 V. |
| 9 | OperatTime | 0=0 jour | 10000=1000 jours | Durée de fonctionnement avec moteur de rotation exprimée en jours entiers. |

Commandes Modbus acceptées

| Code | Description | Format données fonction |
|------|---------------------------|-------------------------|
| 01 | Lecture Coil | État valeur 1-bit |
| 02 | Input lesen | Status 1-Bit-Wert |
| 03 | Lecture holding registers | valeur entière 16-bit |
| 04 | Lecture input registers | valeur entière 16-bit |

Coil Status (01)

| Adresse | Description | Commentaires |
|---------|---------------------------------|--|
| 0 | 1=On, 0=Off | Démarrage et arrêt du moteur |
| 1 | 1=Réarmement d'alarme, 0=normal | Réarmement des alarmes quand changement de 0 à 1 1 est automatiquement ramené à 0 après 1,5 s |
| 2 | Non utilisé | Le 0 par défaut ne doit pas être changé |
| Adresse | Description | Commentaires |

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 0=Dans le sens des aiguilles d'une horloge, 1=Contraire au sens des aiguilles d'une horloge | Détermine le sens de rotation du moteur |
|---|---|---|

Input Status (02)

| Adresse | Description | Commentaires |
|---------|----------------------------------|--|
| 0 | 1=Alarme rotation, 0=normal | Alarme causée par l'absence d'un signal du contrôleur de rotation (le contrôleur de rotation est toujours actif avec le contrôle Modbus) |
| 1 | 1=Alarme basse tension, 0=normal | Alarme causée par faible tension d'alimentation 230 V |
| 2 | 1=Alarme haute tension, 0=normal | Alarme causée par haute tension d'alimentation 230 V |
| 3 | 1=Alarme fort courant, 0=normal | Alarme causée par fort courant dans le moteur |
| 4 | 1=Alarme température, 0=normal | Alarme causée par haute température dans le contrôleur RHX2M |
| 5 | Non utilisé | |
| 6 | Non utilisé | |
| 7 | Non utilisé | |
| 8 | Alternance entre 0 et 1 | Chaque impulsion du contrôleur de rotation change de valeur |
| 9 | Non utilisé | |

SERVICE ET ENTRETIEN

Pas de piles, service ou entretien ne sont requis. Veuillez communiquer avec votre fournisseur si un défaut apparaît.

DIAGNOSTIC DE PANNES

Indication de faute par DEL

- Pas de lumière: Absence de la tension d'alimentation 230 V ou RHX2M défectueux.
- Lumière rouge : Alarme générale, le moteur s'arrête tant que la condition d'alarme ne soit corrigée.
- Clignotement rouge : Alarme du contrôleur de rotation, pas d'impulsion détectée.

Alarmes

Les bornes 4 et 6 du relai d'alarme sont activées (fermeture du contact) en situation d'alarme ou si la tension d'alimentation 230 V manque.

Alarme générale

Peut être activée par une haute/faible tension ou une haute température. Les alarmes gén-

rales sont automatiquement réarmées quand la condition d'alarme est éliminée. Les alarmes générales déclenchées par un fort courant (moteur court-circuité) ne sont pas automatiquement réarmées.

Les alarmes générales peuvent également être réarmées en court-circuitant les bornes (10-11) du contrôleur de rotation pendant cinq secondes ou via le Modbus.

Alarme contrôleur de rotation

Le contrôleur de rotation est surveillé chaque fois que le contrôleur RHX2M démarre le moteur. Si aucune impulsion n'est reçue avant que le moteur ait tourné 50 fois, la vitesse du moteur est réduite à 0 t.p.m. La vitesse est alors graduellement augmentée jusqu'à ce que le réglage de vitesse soit atteint. S'il n'y a toujours pas d'impulsion reçue, cette séquence est répétée trois fois en tout avant que l'alarme du contrôleur de rotation soit activée.

Les alarmes du contrôleur de rotation peuvent être réarmées en court-circuitant les bornes (10-11) du contrôleur de rotation pendant au moins 1 seconde ou par une commande du Modbus. Les alarmes du contrôleur de rotation sont typiquement causées par un défaut de la courroie d'entraînement ou du couple du moteur (voir « Le moteur est bruyant »). Ce problème survient le plus souvent lors de débit max. d'air dans le rotor.

LE MOTEUR EST BRUYANT ET INSTABLE

Type de moteur

Il y a un mauvais réglage (voir fig. 2) des commutateurs DIP pour le choix du type de moteur ou le mauvais moteur pas-à-pas est installé.

Réglage du rotor

Le rotor tourne lentement et le moteur pas-à-pas est surchargé.

Quand les échangeurs de chaleur/unités de ventilation sont correctement installés, le rotor devrait tourner facilement en le poussant à la main. Avec une mauvaise installation, le couple requis pour faire tourner le rotor peut augmenter dramatiquement à cause :

- L'unité de ventilation n'est pas au niveau
- Le réglage du rotor est manquant/incorrect
- Les bandes de scellement et brosses sont trop serrées

S'il y a une surcharge du moteur pas-à-pas, il se désynchronise et produit un battement de couple plus faible. Le résultat est un fonctionnement « saccadé », bruyant et une mauvaise rotation. Ceci n'endommage cependant pas le moteur ni le contrôleur.

Quand le rotor a été ajusté correctement et qu'il peut être tourné au couple normal, le moteur peut être redémarré et il tournera normalement.

MISE AU REBUT ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Aider à la protection de l'environnement en jetant l'emballage et les produits superflus de façon responsable.

Mise au rebut de produits



Les produits marqués de ce symbole ne doivent pas être rebutés avec les déchets domestiques mais doivent être livrés à un centre de collecte de rebus en conformité avec les règlements locaux en vigueur.

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tél. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

OMOLOGATION CE

OJ Electronics A/S déclare par la présente sous son unique responsabilité que le produit est conforme aux directives suivantes du Parlement européen :

2011/65/UE Directive RoHS

DIRECTIVE 2011/65/EU DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

du 8 juin 2011 à propos de la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques

2014/30/EU Directive CEM

DIRECTIVE 2014/30/EU DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

du 26 février 2014 à propos de l'harmonisation des lois des États membres concernant la compatibilité électromagnétique

2014/35/EU Directive basse tension

DIRECTIVE 2014/35/EU DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL

du 26 février 2014 à propos de l'harmonisation des lois des États membres concernant la mise à disposition pour les marchés d'équipements électriques conçus pour être utilisés avec certaines limites de tension.

Normes appliquées

EN 60730-1

2011 Contrôles électriques automatiques pour domicile et usage similaire - Partie 1 : Exigences générales

EN 61000-6-3

2007 Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 6-3 : Normes génériques - Norme d'émission pour les environnements résidentiels et commerciaux, ainsi que l'industrie légère +A1 : 2011

EN 61000-6-2

2005 Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 6-2 : Normes génériques - Immunité pour les environnements industriels .

Le produit est conçu pour être intégré dans une machinerie ou être joint à d'autres composants de machine pour être intégré dans des machines assujetties à la Directive 98/37/CEE du Parlement européen et du Conseil (et amendements subséquents). Le produit lui-même n'est donc pas conforme aux exigences de cette directive sous tous rapports.



Русский



СПИСОК РИСУНКОВ

Следующие рисунки расположены в конце инструкции:

Fig. 1: Габаритные размеры контроллера шагового двигателя

Fig. 2: Электрические соединения

Fig. 3: Установка датчика вращения ротора

Fig. 4: Габаритные размеры шагового двигателя

Fig. 5: Пример основания для монтажа

Fig. 6: Шкивы двигателя для макс. крутящего момента

Fig. 7: Шкивы двигателя для меньших вариантов

Fig. 8: Управляющий сигнал 0-10 В

Fig. 9: Компенсация для нелинейного теплообмена

Fig. 10: Подключения Modbus

Fig. 11: Электрические соединения датчика вращения ротора

ВВЕДЕНИЕ

RHX2M представляет собой систему управления шаговым двигателем для точного и бесшумного управления вращением роторных теплообменников в системах вентиляции.

Система состоит из шагового двигателя, контроллера и датчика вращения ротора. Датчик вращения контролирует заданное вращение ротора.

Система RHX2M предназначена для обеспечения точного управления скоростью вращения для наиболее эффективной рекуперации тепла.

АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ

| Тип | Изделие |
|------------|--|
| RHX2M-1212 | VX контроллер и двигатель 2 Н/м Modbus = 0-10 В, IP54 |
| RHX2M-1412 | VX контроллер и двигатель 4 Н/м Modbus = 0-10 В, IP54 |
| RHX2M-1612 | VX контроллер и двигатель 6 Н/м Modbus = 0-10 В, IP54 |

ФУНКЦИИ

RHX2M является выгодной заменой традиционных решений с использованием редукторных двигателей. В отличие от мотор-редукторов, которые теряют крутящий момент на низких и высоких скоростях вращения, шаговый двигатель обеспечивает равномерный крутящий момент во всем диапазоне скоростей. Благодаря линейности кривой крутящего момента шагового двигателя существует гораздо больший диапазон, в котором можно точно регулировать частоту вращения ротора. Это дает возможность обеспечивать наиболее эффективную рекуперацию тепла и более точное регулирование температуры.

RHX2M может управляться сигналом 0-10 В или от шины Modbus. Поэтому RHX2M можно использовать в традиционных системах вентиляции, а также в более сложных системах, таких как OJ-Air2 компании OJ-Electronics. Шаговый двигатель управляется при помощи постоянного синусоидального тока, что позволяет совершать ротору микро перемещения, обеспечивая при этом устойчивый крутящий момент в любой точке вращения. В этом случае удастся избежать импульсов крутящего момента, что обеспечивает бесшумную работу.

ЗАПРЕЩЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В соответствии с указаниями Датского Агентства по Рабочей Среде 561/94 изделие не может быть принято в эксплуатацию до тех пор, пока машина/система, в составе которой находится данное устройство, не соответствует требованиям Директивы по машиностроению 98/37 ЕЭС в полном объеме и национальным требованиям по использованию такого оборудования.

Нельзя подавать напряжение на изделие до тех пор, пока вся установка не отвечает всем соответствующим Директивам ЕС.

На изделие распространяется гарантия завода-изготовителя, если оно установлено в соответствии с данным руководством по монтажу и установке, а также в соответствии со всеми современными требованиями. Если изделие было каким-то образом повреждено, например, при тран-

спортировке, следует провести его проверку и ремонт уполномоченным персоналом до подключения к источнику питания.

УСТАНОВКА

RHX2M предназначен для установки внутри корпуса теплообменника.

Контроллер шагового двигателя

Контроллер шагового двигателя должен быть установлен таким образом, чтобы обеспечивалась свободная циркуляция воздуха вокруг ребер охлаждения и кабельные вводы были направлены вниз. Контроллер должен быть закреплен при помощи четырех отверстий для винтов на боковых сторонах устройства, см. Рис. 1.

Электрические соединения

Сетевой кабель 230 В должен быть защищен отдельным предохранителем типа G. Соединение показано на Рис. 2.

Для облегчения соединения контроллера и шагового двигателя имеется специальный штепсельный разъем с кабелем. Разъем должен быть плотно обжат до защелкивания.

Modbus подключается к винтовым клеммам, обозначенным GND, A и B или через разъем RJ12/6P6C. Установите разъем RJ12/6 после того, как кабель пропущен через винтовые клеммы.

Датчик вращения

Датчик вращения OJ представляет собой индуктивный датчик. Сенсорная пластина должна быть установлена на роторный теплообменник. Сенсорная пластина должна быть из металлического материала, например, головка болта, шурупа и т. п.

Датчик вращения OJ должен быть установлен, как показано на Рис. 3 и подключен к клеммам 9, 10 и 11 контроллера RHX2M (см. Рис. 2 + 11).

После того как датчик вращения OJ правильно установлен зеленый светодиод контроллера начинает мигать при каждом прохождении сенсорной пластины мимо датчика.

Шаговый двигатель

Шаговый двигатель имеет 4 отверстия (см. Рис. 4) для крепления на монтажном основании. См. пример на Рис. 5. Основание для монтажа должно быть коротким, жестким и оснащено гасителями вибрации для предотвращения шумовых резонансов от корпуса ротора. Для предотвращения повреждения шагового двигателя статическим электричеством выравнивание

потенциалов должно быть обеспечено при помощи связи рамы шагового двигателя с рамой вентиляционной установки (Рис. 5).

Шкив электродвигателя

Шкив должен быть закреплен при помощи комплекта винтов на плоской стороне вала двигателя (см. Рис. 4).

Наибольший крутящий момент ротора может быть достигнут при использовании небольшого шкива, поскольку это зависит от передаточного числа крутящего момента (N) (см. Рис. 6 и 7). Шкив, однако, должен быть достаточно большим для получения требуемой скорости вращения ротора и передачи мощности ремню натяжения в соответствии с максимальной радиальной нагрузкой на двигатель. См. раздел Технические данные.

Функции безопасности

Все сигналы управления гальванически изолированы от сети с напряжением 220 В. Выходное напряжение для шагового двигателя имеет гальваническую развязку и ограничивается макс. 48 В.

Защита от короткого замыкания

Все входы и выходы имеют защиту от короткого замыкания для предотвращения повреждения контроллера от короткого замыкания при неправильном включении или при неисправности шагового двигателя.

Тепловая защита

RHX2M имеет встроенную тепловую защиту, которая предохраняет электронные компоненты от перегрузки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Входные сигналы

| | |
|-----------------------------------|--|
| Питание | 50-60 Гц, ~230 В ±15% |
| Макс. ток предохранителя: | 16 А |
| Сигнал управления: | =0-10 В |
| Импеданс (управляющее напряжение) | 10 кΩ |
| Последовательная связь | .RS485 Modbus |
| Modbus | .1 x макс. 1.5 мм2 винтовые клеммы + 2 x RJ12/6P6C разъема |
| Датчик вращения | Датчик (встроенный 1.1 кΩ напряжение до +10 В) индуктивный датчик |
| Реверсивный | Датчик (встроенный 10 кΩ напряжение до +10 В) цифровой вход |

Выходные сигналы

Выходное реле аварийного сигнала . . . Переключающееся реле НО 5 А, 250 В
 Светодиодный индикатор 3-х цветный (зеленый/желтый/красный)
 Крутящий момент 2 Н/м, 4 Н/м и 6 Н/м
 Передаточное число двигатель/ротор 1:50 макс.
 Питание элемента датчика Холла +10 В пост. тока, макс. 100 мА

Данные по окружающей среде

Потребляемая мощность (в режиме ожидания/
 удерживающий момент 3 Вт
 Темп. окруж. среды при работе -20/+40°C
 Темп. окруж. среды при хранении -20/+60°C
 Класс защиты корпуса IP54
 Вес 1.6 кг

Двигатель

Длина кабеля (без соединителя) 0.3 м
 Мин. скорость 1 об/мин
 Макс. скорость 200 об/мин
 Темп. двигателя при работе макс. 80°C
 Класс защиты корпуса IP54

RHX2M-1212: 2 Н/м

RHX2M-1212: 2 Н/м
 Потребляемая мощность (при макс. нагрузке//150 об/мин) 45 Вт
 Диаметр ротора [мм] макс. 1800 мм
 Длина кабеля (без соединителя) 1.7 м
 Удерживающий момент 0.2 Н/м
 Суммарная макс. нагрузка на вал Радиальная 275 Н
 Осевая 50 Н
 Вес двигателя 2.4 кг

RHX2M-1412: 4 Н/м

Потребляемая мощность (при макс. нагрузке//150 об/мин) 90 Вт
 Диаметр ротора [мм] макс. 2500 мм
 Длина кабеля (без соединителя) 2.2 м
 Удерживающий момент 0.4 Н/м
 Суммарная макс. нагрузка на вал Радиальная 307 Н
 Осевая 50 Н
 Вес двигателя 3.6 кг

RHX2M-1612: 6 Н/м

Потребляемая мощность (при макс. нагрузке//150 об/мин) 150 Вт
 Диаметр ротора [мм] макс. 3500 мм
 Длина кабеля (без соединителя) 2.7 м
 Удерживающий момент 0.6 Н/м
 Суммарная макс. нагрузка на вал Радиальная 678 Н
 Осевая 260 Н
 Вес двигателя 5.5 кг

РАБОТА

Индикация состояния при нормальной работе:

Светодиодный индикатор на передней части RHX2M имеет 3 различных цвета и может постоянно гореть или мигать.

- Желтый цвет: RHX2M в порядке, двигатель остановлен.
- Желтый мигающий: Двигатель работает в режиме продувки.
- Зеленый цвет: Двигатель работает в нормальном режиме вращения.
- Зеленый мигающий: Обнаружен импульс от датчика вращения.
- Красный цвет: См. раздел УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК.

RHX2M может управляться при помощи сигнала 0-10 В или интерфейса Modbus, см. следующие отдельные разделы.

Режимы управления устанавливаются с помощью DIP переключателей, настройки активируются после остановки двигателя.

СИГНАЛ 0-10 В

Следующие функции активны, когда RHX2M управляется сигналом 0-10 В, а интерфейс Modbus не подключен.

Остановка двигателя

При значении управляющего сигнала 0-10 В менее 0.6 В двигатель останавливается (см. Рис. 8).

Пуск двигателя

При значении управляющего сигнала 0-10 В более 1.1 В двигатель запускается (см. Рис. 8).

Максимальная скорость вращения двигателя

При значении управляющего сигнала 0-10 В более 9.5 В двигатель развивает максимальную установленную скорость вращения (см. Рис. 8).

Максимальная скорость вращения 150 или 200 об/мин может быть установлена при помощи DIP-переключателя (см. Рис. 2).

Компенсация нелинейного теплообмена

RHX2M автоматически компенсирует сигнал 0-10 В при помощи перевернутой кривой производительности, обеспечивая таким образом линейность теплопередачи и более точное управление (см. Рис. 9).

Продувка

При остановке RHX2M из-за низкого значения сигнала управления 0-10 В он автоматически запускается каждые 10 минут и работает в течение 10 секунд на 10% скорости вращения от максимально заданной.

Это гарантирует постоянную продувку ротора. С передаточным числом 1:40 и максимальной установленной скоростью вращения 150 об/мин это соответствует повороту ротора на 22,5 градуса.

Контроль вращения

Датчик вращения может быть активирован или деактивирован при помощи DIP-переключателя (см. Рис. 2).

Если эта функция активирована, то датчик вращения должен быть правильно установлен, обеспечивая выдачу импульса при каждом повороте ротора. Датчик вращения выдает аварийный сигнал при остановке вращения ротора из-за неисправности.

Реверсивное направление вращения

Направление вращения двигателя можно изменить для того, чтобы ротор всегда вращался в нужном направлении по отношению к секции продувки. Двигатель начинает вращаться в обратном направлении при активации клемм 12 и 13 (см. Рис. 2).

Вращение двигателя по часовой или против часовой стрелки устанавливается при помощи DIP-переключателя (см. Рис. 2)

Тип двигателя

На заводе контроллер устанавливается на определенный тип двигателя с помощью DIP-переключателя (см. Рис. 2). Обратите внимание, что должен быть включен только один из DIP-переключателей 4, 5 или 6.

Если контроллер настроен на неправильный тип двигателя это может привести к сбоям в работе из-за недостаточного крутящего момента. Это также может быть причиной повышенного шума и перегрева двигателя.

Тестовая кнопка

Если нажата тестовая кнопка «максимальная скорость» (см. Рис. 2), сигнал управления 0-10 В автоматически повышается до значения 10 В, увеличивая

скорость вращения двигателя до максимального установленного значения. Нет необходимости деактивировать сигнал 0-10 В заранее. В первую очередь должны быть деактивированы любые аварийные сигналы.

Modbus

Если RHX2M подключен к действующей сети Modbus, сигнал управления 0-10 В, цифровые входы и установки DIP-переключателей игнорируются. Однако DIP-переключатель типа двигателя должен быть установлен в соответствии с используемым двигателем.

Функции продувки, компенсации нелинейного теплообмена и тестовая кнопка деактивированы. Изменения установки максимальной скорости вращения двигателя, произведенные через Modbus, вступают в силу только после остановки двигателя. Изменения, внесенные в другие настройки, вступают в силу независимо от работы или остановки двигателя.

Протокол Modbus

RHX2M имеет адрес 0x4F (79) и следующий коммуникационный протокол: 38.4 KB, 1 пуск бит, 8 бит данных, 1 стоп бит без контроля четности. Порты Modbus A и B подключены параллельно внутри устройства RHX2M и могут быть использованы для текущей конфигурации системы.

Регистры временного хранения (03)

| Адрес | Описание | Мин. | Макс. | Примечания |
|-------|-----------------|----------------|-----------------------------|---|
| 0 | PrcSet | 0=0% | 10000= 100.00% | Установка скорости в % в интервале (Макс. скорость – Мин. скорость). |
| 1 | MinSpeed | 0=0 об/ мин | Макс. скорость | Мин. скорость при установке 0%. 100=1 об/мин. |
| 2 | MaxSpeed | Мин. скор | 20000= 200.00 об/ мин | Макс. скорость при установке 100%. 100=1 об/мин. Изменения производятся только при остановленном двигателе. |
| 3 | Startlout | 0 | 5500= 5.500A | Пусковой ток для увеличения крутящего момента во время пускового периода от момента запуска двигателя. RHX2-12M: обычно 3200=3.2 A RHX2-14M: обычно 4100=4.1 A RHX2-16M: обычно 5500=5.5 A |
| 4 | StartTime | 0=0 сек. | 300= 300 сек. | Период с момента пуска двигателя с увеличенным Startlout. По умолчанию 20 сек. |
| 5 | Не используется | | | |

| Адрес | Описание | Мин. | Макс. | Примечания |
|-------|-----------------|------|------------------|---|
| 6 | MaxIout | 0 | 5000= 5.000 A | Ток двигателя при нормальной работе, установка по умолчанию - макс. значение RHX2-12M: обычно 2500=2.5 A, макс. 2900=2.9 A RHX2-14M: обычно 3500=3.5 A, макс. 3700=3.7 A RHX2-16M: обычно 4500=4.5 A, макс. 5000=5.0 A Увеличение тока также увеличивает крутящий момент, акустический шум, потребляемую мощность и температуру двигателя. Уменьшение тока имеет противоположный эффект. |
| 7 | Не используется | | | |
| 8 | PrcHold Trq | 0=0% | 1000= 100.0% | Момент удержания ВЫКЛ. Установка крутящего момента в % от макс. тока. По умолчанию 10%. |

Входные регистры (04)

| Адрес | Описание | Мин. | Макс. | Примечания |
|-------|-------------|-----------------|------------------------------|--|
| 0 | VVX_Type | 1 | 3 | Тип двигателя выбирается DIP-переключателем. 1=RHX2-12M (2 Н/м) 2=RHX2-14M (4 Н/м) 3=RHX2-16M (6 Н/м) |
| 1 | SoftwareVer | 0 | 9999 | Версия программы. 100=Версия 1.00. Версия изменяется при обновлении программы. |
| 2 | PrcOut | 0=0% | 10000= 100.00% | Реальный выход в %. Отличается от значения PrcSet когда двигатель увеличивает/уменьшает обороты от заданного значения. |
| 3 | InternTemp | 0=0°C | 20000= 200.00°C | Температура внутри контроллера RHX2. |
| 4 | RPMOut | 0=0 об/ мин. | 20000= 200.00 об/ мин. | Реальная скорость вращения двигателя. |
| 5 | Vout | 0=0 В | 50=50 В | Реальное выходное напряжение на двигателе. |
| 6 | Iout | 0=0 А | 60000= 6.000 А | Реальный выходной ток на двигателе. |
| 7 | Power | 0=0 Вт | 200= 200 Вт | Реальная выходная мощность двигателя. |

| Адрес | Описание | Мин. | Макс. | Примечания |
|-------|------------|-------------|---------------------|--|
| 8 | ExternSet | 0=0% | 10000= 100.00% | Установка скорости для входа 0-10 В. 0% - ниже 1.1 В, 100% - выше 9.5 В. |
| 9 | OperatTime | 0=0 дней | 10000= 1000 дней | Время работы с вращающимся двигателем в днях. |

Команды поддерживаемые Modbus

| Функция | Описание | Код формата данных |
|---------|----------------------|-----------------------------|
| 01 | Read Coil | Состояние - значение 1 бит |
| 02 | Read Input | Состояние - значение 1 бит |
| 03 | Read Holding | 16-разрядное целое значение |
| 04 | Read Input Registers | 16-разрядное целое значение |

Статус ячейки (01)

| Адрес | Описание | Примечание |
|-------|--|---|
| 0 | 1=Вкл., 0=Выкл. | Пуск и остановка двигателя |
| 1 | 1=Перезапуск авар. сигн 0=норма | Перезапуск авар. сигнала, перезапускается, когда изменяется от 0 до 1 1 автоматически меняется обратно на 0 через 1.5 сек. |
| 2 | Не используется | По умолчанию 0, не должен изменяться |
| 3 | 0=по часовой стрелке 1=против часовой стрелки | Определяет направление вращения двигателя |

Состояние входа (02)

| Адрес | Описание | Примечание |
|-------|---|--|
| 0 | 1=авария датчика вращения, 0=норма | Аварийный сигнал отсутствия импульсов от датчика вращения (датчик вращения всегда активен при управлении через Modbus) |
| 1 | 1=авария, низкое напряжение, 0= норма | Аварийный сигнал из-за низкого напряжения 230 В |
| 2 | 1=авария, высокое напряжение, 0= норма | Аварийный сигнал из-за высокого напряжения 230 В |
| 3 | 1=авария, большой ток, 0= норма | Аварийный сигнал из-за большого тока двигателя |

| Адрес | Описание | Примечание |
|-------|--|---|
| 4 | 1=авария, повыш. температура, 0= норма | Аварийный сигнал из-за повышения температуры внутри контроллера RHX2M |
| 5 | Не используется | |
| 6 | Не используется | |
| 7 | Не используется | |
| 8 | Изменяется между 0 и 1 | Каждый импульс от датчика вращения изменяет значение |
| 9 | Не используется | |

СЕРВИС И ОБСЛУЖИВАНИЕ

Нет батарей, сервис и обслуживание не требуется. При неисправности, свяжитесь с Вашим поставщиком.

ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Светодиодная индикация неисправности

- Не горит: отсутствие питания 230 В или неисправность RHX2M.
- Красный свет: общий аварийный сигнал, двигатель остановлен до устранения неисправности.
- Красный мигающий: авария датчика вращения, отсутствуют импульсы.

Аварийная сигнализация

Клеммы 4 и 6 реле аварийной сигнализации активируются в случае аварии или при пропаже питания 230 В.

Общий аварийный сигнал

Сигнал может быть активирован при высоком/низком напряжении, большом токе или высокой температуре. Общий аварийный сигнал автоматически сбрасывается, если аварийной ситуации больше нет. Общий аварийный сигнал, вызванный большим током (короткое замыкание двигателя) автоматически не сбрасывается.

Общие аварийные сигналы также можно сбросить замыканием на 5 секунд клемм (10-11) датчика вращения или через Modbus.

Аварийный сигнал датчика вращения

Вход датчика вращения контролируется при каждом запуске двигателя контроллером RHX2M. Если импульсов от датчика нет после того, как двигатель совершит 50 оборотов, скорость двигателя снижается до 0 об/

мин. Скорость вращения затем увеличивается до достижения заданного значения. Если от датчика опять нет импульсов, данная последовательность повторяется всего три раза, после чего выдается сигнал о неисправности датчика.

Аварийный сигнал датчика вращения можно сбросить замыканием на 1 секунду клемм (10-11) датчика вращения или командой через Modbus. Аварийные сигналы датчика вращения обычно вызваны дефектом приводного ремня или неправильным крутящим моментом ротора (см. «Шум двигателя»), что чаще всего связано с максимальным потоком воздуха, проходящим через ротор.

Шум и нестабильная работа двигателя

Тип двигателя

DIP-переключатели для выбора типа двигателя установлены некорректно (см. Рис. 2) или установлен неправильный шаговый двигатель.

Регулировка ротора

Ротор поворачивается вяло и шаговый двигатель перегружен. Если роторный теплообменник/вентиляционное оборудование установлено правильно, ротор должен легко проворачиваться вручную. Если установка произведена некорректно, крутящий момент вращения ротора может резко увеличиться из-за:

- Недостаточного уровня вентиляции
- Недостаточной/неправильной регулировки ротора
- Слишком туго затянутого уплотнительного банджа и щеток

Если шаговый двигатель перегружен, теряется синхронизация и создается более низкий пульсирующий крутящий момент. В результате двигатель работает рывками, создает шум и вращается некорректно. Однако это не повредит ни двигателю, ни контроллеру. После того, как была произведена правильная регулировка ротора и он способен вращаться при нормальном крутящем моменте, двигатель можно перезапустить, после чего будет осуществляться нормальное вращение.

УТИЛИЗАЦИЯ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Помогите предотвратить загрязнение окружающей среды, утилизируя упаковку и ненужную продукцию соответствующим образом.

Утилизация изделия

Продукция, обозначенная данным символом, не должна быть утилизирована вместе с бытовыми отходами, а должна быть доставлена в специализированный центр по утилизации в соответствии с местными правилами.

OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com

МАРКИРОВКА CE

OJ Electronics A/S с исключительной ответственностью заявляет, что изделие соответствует следующим директивам Европейского парламента:

Директива 2011/65/EC RoHS

ДИРЕКТИВА 2011/65/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА

от 8 июня 2011 г. об ограничении использования некоторых опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании

Директива 2014/30/EC EMC

ДИРЕКТИВА 2014/30/ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА

от 26 февраля 2014 года о согласовании законов государств-членов ЕС в отношении электромагнитной совместимости

Директива 2014/35/EC по низкому напряжению

ДИРЕКТИВА 2014/35 / ЕС ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА

от 26 февраля 2014 года о согласовании законов государств-членов ЕС, касающихся решений для имеющегося на рынке электротехнического оборудования, предназначенного для использования в определенных пределах напряжения.

Применяемые стандарты

EN 60730-1 2011 Автоматические электрические системы управления для бытового и аналогичного назначения
Часть 1: Общие требования

EN 61000-6-3 2007 Электромагнитная совместимость (ЭМС)
Часть 6-3: Общие стандарты - стандарт выбросов для жилых, коммерческих помещений и предприятий легкой промышленности + A1: 2011

EN 61000-6-2

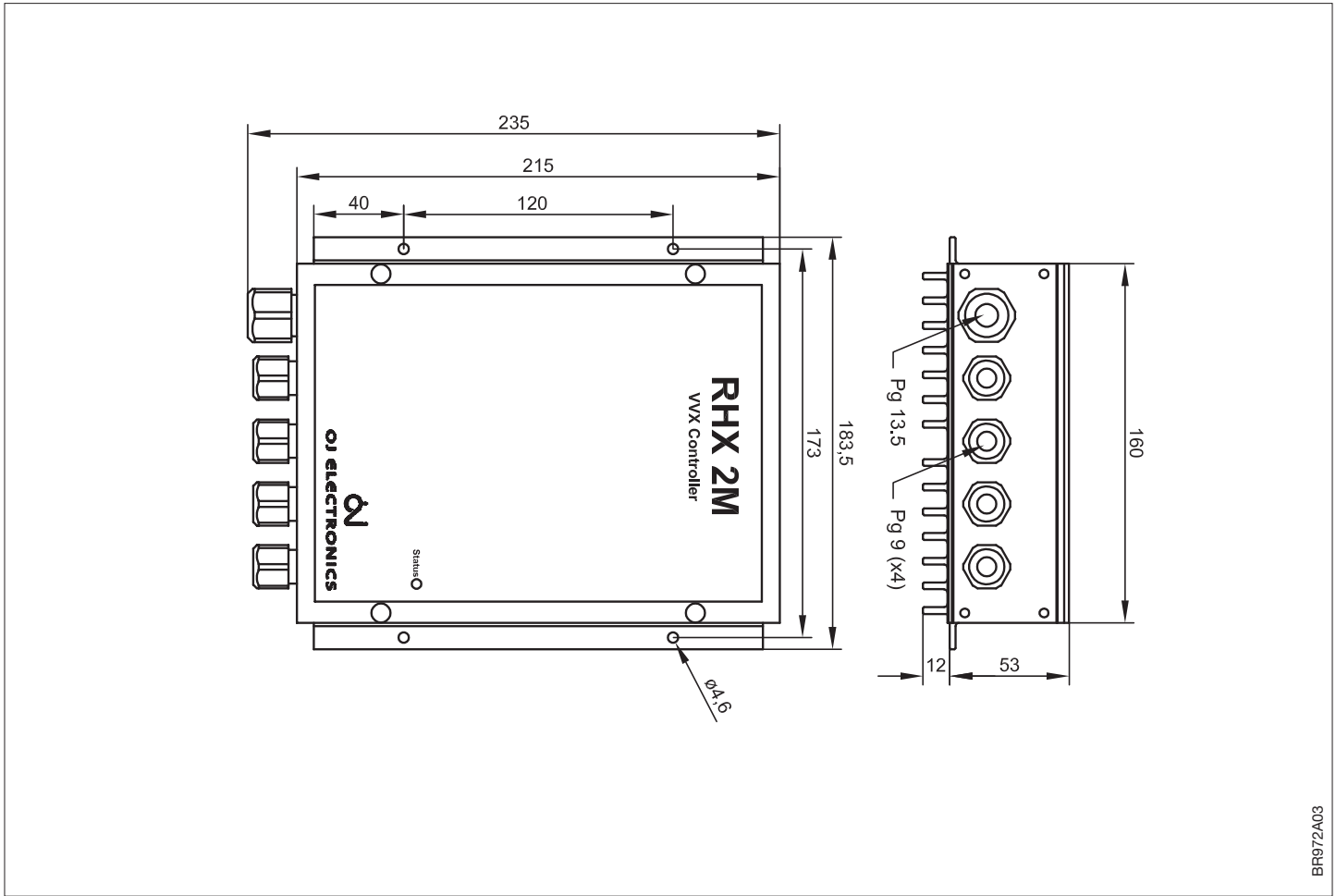
2005 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Часть 6-2: Общие стандарты - Защищенность для промышленных сред.

Изделие предназначено для включения в машинное оборудование или для установки в сочетании с другими компонентами оборудования и механизмами в соответствии с директивой Европарламента и Совета Европы 98/37/EEC (с последующими поправками).

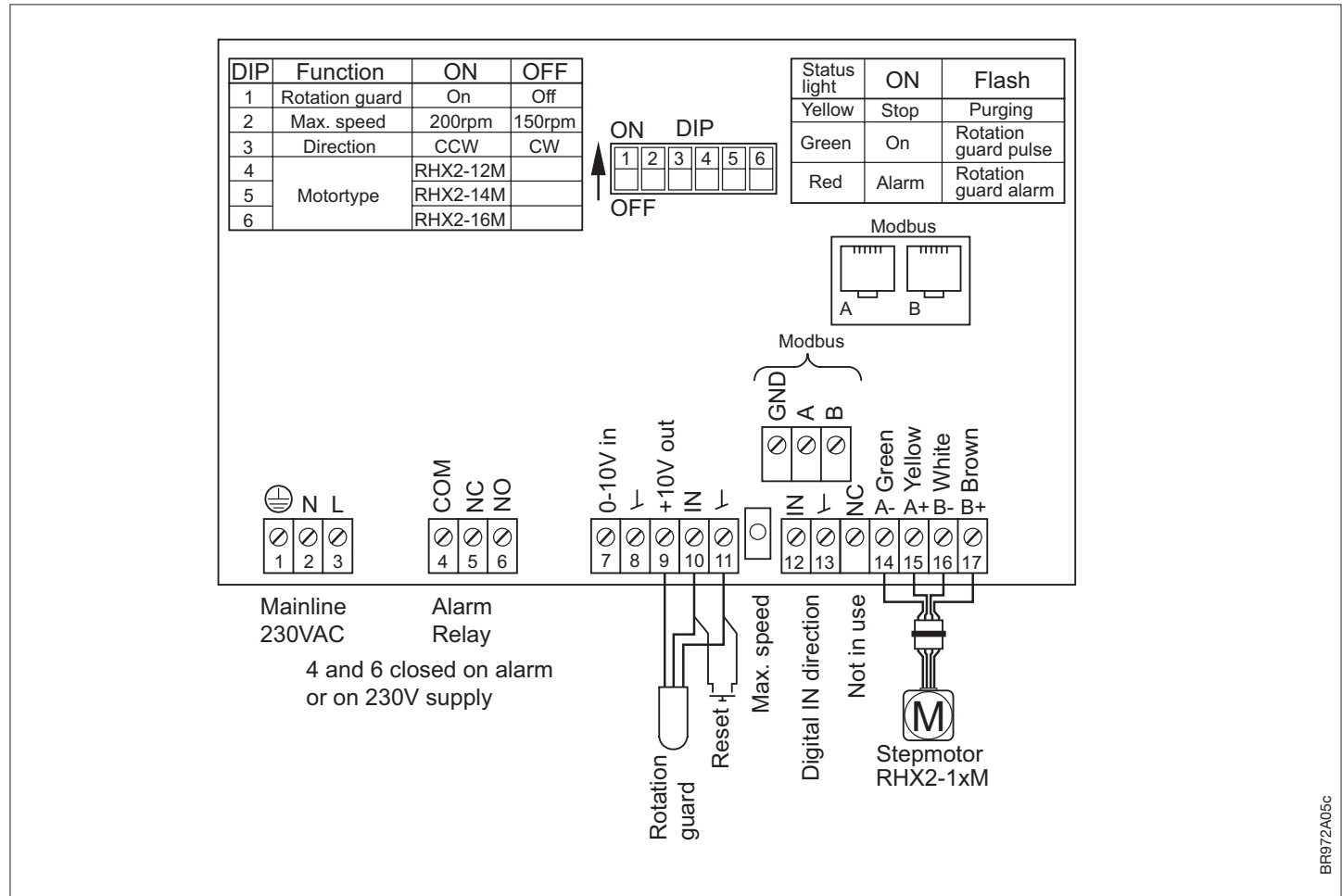
Само изделие, следовательно, во всех отношениях не соответствует требованиям этой директивы.

Fig. 1 Mechanical dimensions of stepmotor controller



BR972A03

Fig. 2 Electrical connections



BR972A05C

Fig. 3 Rotation guard installation

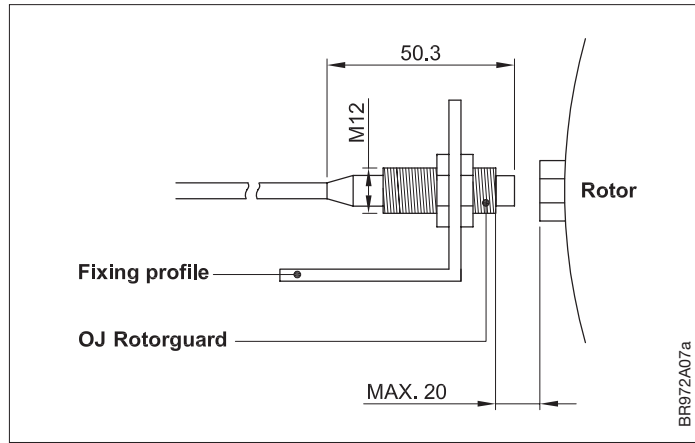


Fig. 4 Mechanical dimensions of stepmotor

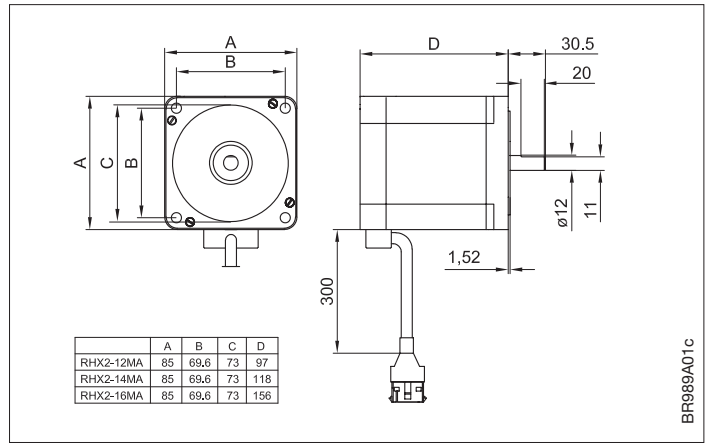


Fig. 5 Example of mounting plate

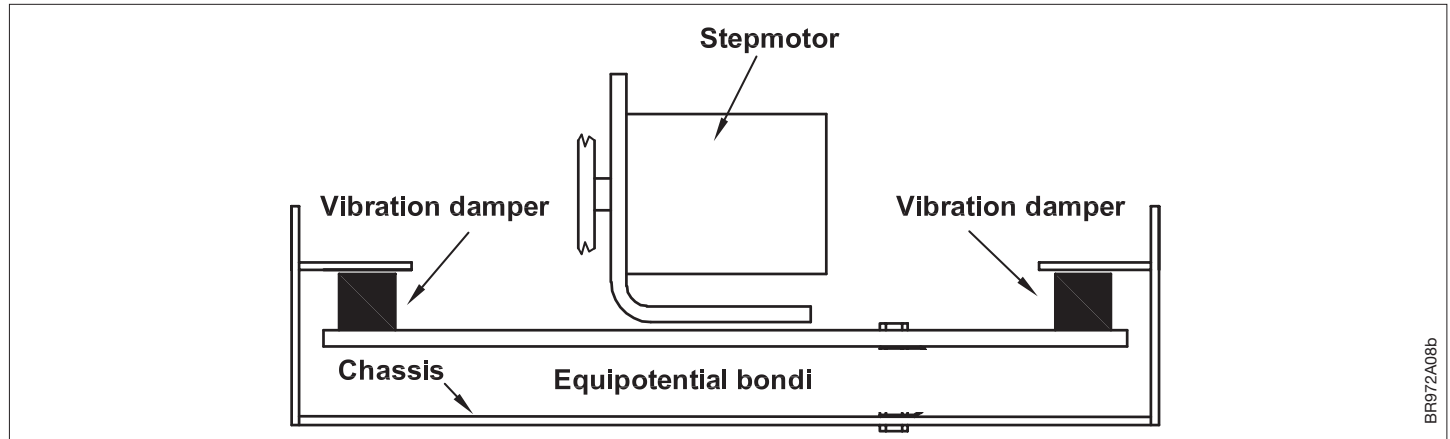


Fig. 6 Motor pulleys for max. torque

| Rotor diameter [mm] | Rotor speed max [rpm] | Rotor speed min [rpm] | Pulley [mm] | N = Rotor[mm]/Pulley[mm] | Nominal applied Rotor torque [Nm] | Motor max speed [rpm] | RHX2M model |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 600 | 10,0 | 0,1 | 30 | 20,0 | 40 | 200 | RHX2M-1212 2Nm |
| 800 | 10,0 | 0,1 | 40 | 20,0 | 40 | 200 | |
| 950 | 10,5 | 0,1 | 50 | 19,0 | 38 | 200 | |
| 1100 | 10,9 | 0,1 | 60 | 18,3 | 37 | 200 | |
| 1200 | 10,0 | 0,1 | 60 | 20,0 | 40 | 200 | |
| 1350 | 10,4 | 0,1 | 70 | 19,3 | 39 | 200 | |
| 1500 | 10,7 | 0,1 | 80 | 18,8 | 38 | 200 | |
| 1700 | 10,6 | 0,1 | 90 | 18,9 | 38 | 200 | |
| 1900 | 10,5 | 0,1 | 100 | 19,0 | 76 | 200 | RHX2M-1412 4Nm |
| 2000 | 10,0 | 0,1 | 100 | 20,0 | 80 | 200 | |
| 2150 | 10,2 | 0,1 | 110 | 19,5 | 78 | 200 | |
| 2400 | 10,0 | 0,1 | 120 | 20,0 | 80 | 200 | |
| 2650 | 10,6 | 0,1 | 140 | 18,9 | 114 | 200 | RHX2M-1612 6Nm |
| 2900 | 10,3 | 0,1 | 150 | 19,3 | 116 | 200 | |
| 3200 | 10,0 | 0,1 | 160 | 20,0 | 120 | 200 | |
| 3500 | 9,7 | 0,1 | 170 | 20,6 | 124 | 200 | |

Required rotor torque depends on actual types and drive belt. Larger motor models/smaller pulleys might be required.

Fig. 7 Motor pulleys for fewer variants

| Rotor diameter [mm] | Rotor speed max [rpm] | Rotor speed min [rpm] | Pulley [mm] | N = Rotor[mm]/Pulley[mm] | Nominal applied Rotor torque [Nm] | Motor max speed [rpm] | RHX2M model |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|-------------------|
| 600 | 10,0 | 0,1 | 40 | 15,0 | 30 | 150 | RHX2M-1212 2Nm |
| 800 | 10,0 | 0,1 | 40 | 20,0 | 40 | 200 | |
| 950 | 9,5 | 0,1 | 60 | 15,8 | 32 | 150 | |
| 1100 | 10,9 | 0,1 | 60 | 18,3 | 37 | 200 | |
| 1200 | 10,0 | 0,1 | 60 | 20,0 | 40 | 200 | |
| 1350 | 10,0 | 0,1 | 90 | 15,0 | 30 | 150 | |
| 1500 | 12,0 | 0,1 | 90 | 16,7 | 33 | 200 | |
| 1700 | 10,6 | 0,1 | 90 | 18,9 | 38 | 200 | |
| 1900 | 9,5 | 0,1 | 120 | 15,8 | 63 | 150 | RHX2M-1412 4Nm |
| 2000 | 12,0 | 0,1 | 120 | 16,7 | 67 | 200 | |
| 2150 | 11,2 | 0,1 | 120 | 17,9 | 72 | 200 | |
| 2400 | 10,0 | 0,1 | 120 | 20,0 | 80 | 200 | |
| 2650 | 9,6 | 0,1 | 170 | 15,6 | 94 | 150 | RHX2M-1612 6Nm |
| 2900 | 11,7 | 0,1 | 170 | 17,1 | 102 | 200 | |
| 3200 | 10,6 | 0,1 | 170 | 18,8 | 113 | 200 | |
| 3500 | 9,7 | 0,1 | 170 | 20,6 | 124 | 200 | |

Fig. 8 0-10 V control

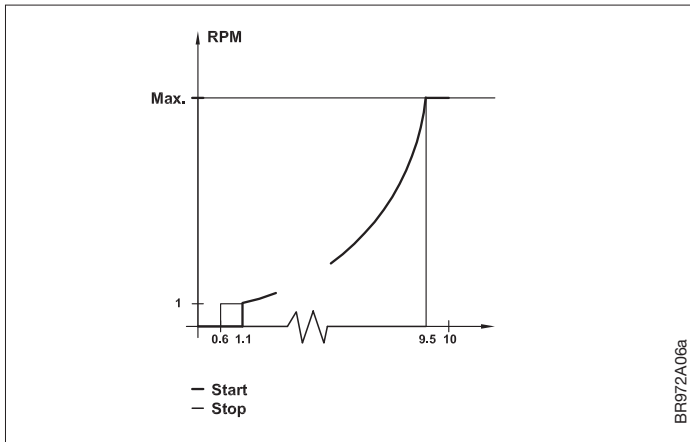


Fig. 9 Compensation for non-linear heat transfer

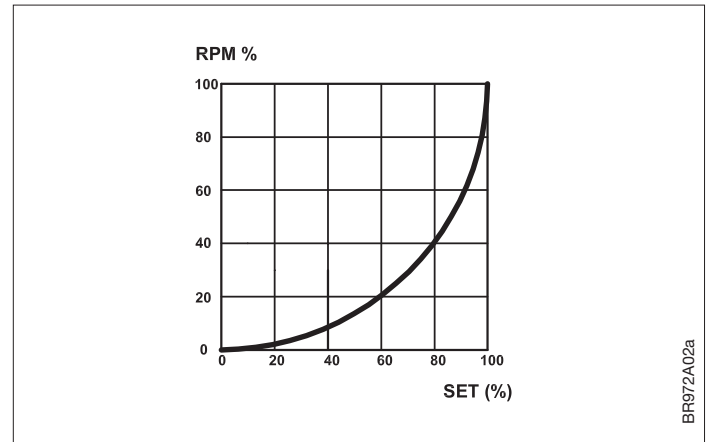


Fig. 10 Modbus connections

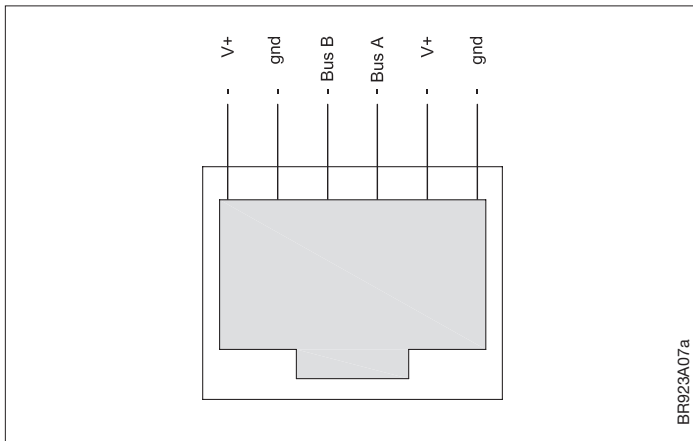
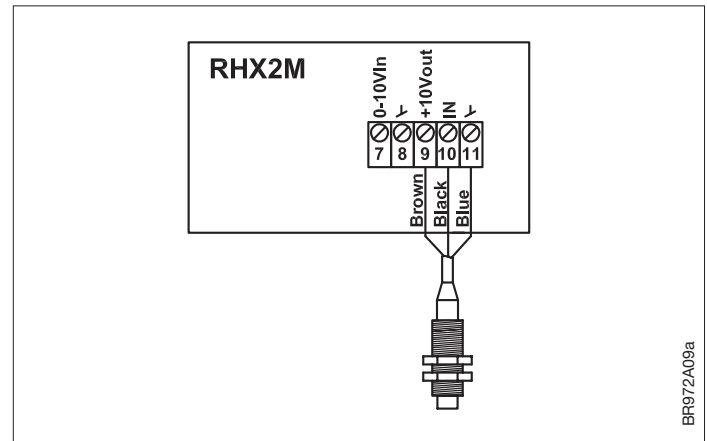


Fig. 11 Electrical connections Rotorguard





OJ ELECTRONICS A/S

Stenager 13B · DK-6400 Sønderborg

Tel. +45 73 12 13 14 · Fax +45 73 12 13 13

oj@ojelectronics.com · www.ojelectronics.com